

Bidang Unggulan : Bioteknologi  
Kode>Nama Rumpun Ilmu : 219/Bioteknologi Peternakan

**PENELITIAN MANDIRI**  
**BIOTEKNOLOGI**



**KARAKTERISASI MOLEKULER DAN BAKTERIOSIN BAKTERI ASAM**  
**LAKTAT ASAL *PADO***

**TIM PENGUSUL :**

**Prof. drh. Hj. Endang Purwati R N, MS., Ph.D/ 0017035106 (KETUA)**

**Drh. H. Yuherman. MS., Ph.D/ 0024115902 (Anggota)**

**Wiliam Marea / 1721652001 (Mahasiswa S2)**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**MEI 2018**

**HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN**  
**MANDIRI BIOTEKNOLOGI**

---

Judul Penelitian : Karakterisasi Molekuler dan Bakteriosin  
Bakteri Asam Laktat Asal *Pado*

Bidang : Kemandirian Pangan/Bioteknologi

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Prof. drh. Hj. Endang Purwati R N, MS., Ph.D

b. NIDN : 0017035106

c. Jabatan Fungsional : Pembina Utama

d. Program Studi : Bioteknologi

e. Nomor HP : 081267529701

f. Alamat Surel (e-mail) : purwati17@yahoo.co.id

Anggota Peneliti (1) :

a. Nama Lengkap : Drh. H. Yuherman, MS., Ph.D

b. NIDN : 0024115902

c. Perguruan Tinggi : Universitas ndalas

Mahasiswa yang terlibat :

a. Nama Lengkap : Wiliam Marea

b. No. BP : 1721652001

c. Jenjang : S2 Bioteknologi

Lama Penelitian Keseluruhan : 1 Tahun

Usulan Penelitian Tahun Ke- : 1

Biaya Penelitian Keseluruhan : 50.000.000

Padang, 15 Mei 2017

Ketua Peneliti,



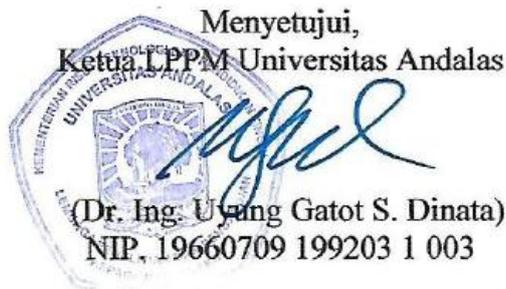
(Prof. drh. Hj. Endang Purwati R N, MS., Ph.D)  
NIP. 19510317 197803 2 001



Mengetahui,  
Direktur Pascasarjana Universitas Andalas

(Prof. Dr. Ir. Rudi Febriamansyah, M.Sc)  
NIP. 0208 198702 1 001

Menyetujui,  
Ketua LPPM Universitas Andalas



(Dr. Ing. Ujang Gatot S. Dinata)  
NIP. 19660709 199203 1 003

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

---

a. Judul Penelitian :Karakterisasi Molekuler dan Bakteriosin Bakteri Asam  
Laktat Asal *Pado*

b. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi waktu (jam/minggu)
1.	Prof. Drh. Hj. Endang Purwati, MS., Ph.D/0017035106	Ketua	Mikrobiologi/ Bioteknologi	Guru besar Peternakan FATERNA UNAND	24 Jam/ Minggu
2.	Drh. H. Yuherman, MS., Ph.D/0024115902	Anggota	Mikrobiologi/ Bioteknologi	FATERNA UNAND	20 Jam/ Minggu
3.	Wiliam Marea/1721652001	Mahasiswa	Bioteknologi	Unand	20 Jam/ Minggu

c. Objek Penelitian :*Pado*

d. Masa Pelaksanaan

Mulai : bulan :April Tahun : 2018

Berakhir : bulan : November Tahun :2018

e. Usulan biaya DRPM Ditjen Penguatan Risbang

- Tahun ke-1 : Rp. 50.000.000
- Tahun ke-1 : Rp.-
- Tahun ke-3 : Rp.-

f. Lokasi Penelitian : Payakumbuh dan

Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Unand

g. Instansi lain yang terlibat : Pascasarjana Unand

h. Temuan yang ditargetkan lulusan S-2 dan S-3 : 1 orang S2

i. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu : Bioteknologi

j. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran untuk setiap mahasiswa peserta :*Food Sains Jurnal*

k. Rencana luaran HKI, seminar dan publikasi Internasional, meluluskan sarjana Bioteknologi

## Daftar Isi

	<b>Halaman</b>
<b>Halaman Pengesahan .....</b>	<b>1</b>
<b>Identitas dan uraian umum .....</b>	<b>2</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>3</b>
<b>Ringkasan .....</b>	<b>4</b>
<b>Bab 1. Pendahuluan .....</b>	<b>5</b>
<b>Bab 2. Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>9</b>
<b>Bab 3. Metode Penelitian .....</b>	<b>21</b>
<b>Bab 4. Anggaran Biaya dan Jadwal Penelitian .....</b>	<b>30</b>
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>31</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>34</b>

## RINGKASAN

*Pado* adalah ikan laut jenis *Dussumieria acuta* Valenciennes, 1847 yang difermentasikan menggunakan biji kluwak (*Pangium edule* Reinw) dan disimpan dalam wadah tertutup selama 2 hari. Daya simpan *pado* sangat bervariasi antara 2 bulan sampai 1 tahun. Lamanya masa simpan ini akibat ditekannya pertumbuhan mikroba patogen dan pembusuk oleh bakteri asam laktat (BAL) yang diproduksi oleh *pado* selama proses fermentasi. Dalam bidang bioteknologi saat ini BAL yang dihasilkan oleh suatu pangan fermentasi bisa dimanfaatkan untuk pengolahan pangan fungsional dan alat kecantikan (sabun cair, sabun padat dan *lotion*).

Pada dasarnya untuk mendapatkan BAL yang potensial perlu dilakukan isolasi dan skrining BAL, identifikasi morfologi, karakteristik biokimia, identifikasi DNA molekular, purifikasi secara molekular menggunakan 16S rRNA dan uji bakteriosin, hingga dapat digunakan sebagai kandidat probiotik untuk menjaga kesehatan total. BAL potensial, yang telah teridentifikasi dan teridentifikasi baik konvensional maupun molekular yang dipatenkan memiliki nilai yang tinggi untuk diaplikasikan yaitu di bidang kesehatan, keamanan pangan (*food safety*) dan di bidang peternakan sebagai probiotik/*supplement*.

Penggunaan BAL sebagai probiotik dan bakteriosin sebagai antibiotik alami adalah suatu upaya untuk mengurangi penggunaan antibiotik sintesis dan efek negatif dari konsumsi antibiotik terus menerus mengakibatkan resistensi mikroba terhadap antibiotik, dan mikroba resisten antibiotik sangat berbahaya untuk lingkungan. Bakteriosin bersifat antimikroba potent yang struktur kimianya merupakan senyawa protein sederhana (peptida) yang bersifat sebagai antimikroba terhadap bakteri patogen dan tidak berbahaya untuk manusia dan hewan. Penelitian tentang pemurnian bakteriosin dan penentuan berat molekul dan struktur kimianya, telah membuka potensi penggunaan antibiotik alami sebagai pengganti antibiotik sintesis.

**Kata kunci :** *pado*, bakteri asam laktat, 16S rRNA

## BAB 1. PENDAHULUAN

Bahan pangan merupakan kebutuhan utama manusia yang dikonsumsi sesuai dengan kebutuhan zat gizi yang diperlukan oleh tubuh. Salah satu sumber zat gizi diantaranya adalah produk pangan hasil ternak, dimana produk yang dihasilkan harus tetap memperhatikan mutu dan daya terima konsumen.

Sejalan dengan semakin banyaknya penelitian yang dilakukan, semakin tinggi pula kesadaran masyarakat terhadap kesehatan dan menjaga kondisi tubuh agar tetap terjaga dengan baik. Hal ini terlihat dari banyaknya produk makanan yang memiliki nilai mutu yang tinggi dan tingkat keamanan pangan yang lebih baik.

Bakteri Asam Laktat (BAL) akhir-akhir ini menjadi pokok bahasan di bidang sains, kesehatan dan industri karena banyak manfaatnya untuk menjaga kesehatan. Marteau (2002) menjelaskan, BAL merupakan jenis mikroorganisme yang aman (*food grade microorganism*) yang dikategorikan sebagai mikroba yang baik atau aman untuk kesehatan (*Generally Recognized As Safe*) atau (GRAS). Menurut WHO (2002), BAL dalam susunan memberikan keuntungan bagi inangnya, minimum dalam jumlah  $10^8$  CFU/g.

Purwati, Syukur, dan Yunenshi (2011) untuk mendapatkan BAL yang potensial perlu dilakukan isolasi dan skrining BAL, identifikasi morfologi, karakterisasi biokimia, identifikasi DNA molekular, purifikasi secara molekular menggunakan 16S rRNA dan uji bakteriosin, hingga dapat digunakan sebagai kandidat probiotik untuk menjaga kesehatan total. BAL potensial, yang telah teridentifikasi dan teridentifikasi baik konvensional maupun molekular yang dipatenkan memiliki nilai yang tinggi untuk diaplikasikannya yaitu di bidang kesehatan, keamanan pangan *food safety* dan di bidang peternakan sebagai probiotik/*supplement*.

Ekowati (2006) menyatakan salah satu ikan fermentasi tradisional dari Sumatera adalah *pado*. *Pado* adalah ikan laut jenis *Dussumieria acuta* Valenciennes, 1847 yang difermentasi dengan menggunakan biji kluwak (*Pangium edule* Reinw) dan disimpan dalam wadah tertutup selama 2 hari. Masa simpan *pado*

sangat bervariasi antara 2 bulan sampai 1 tahun. Lamanya masa simpan ini akibat ditekannya pertumbuhan mikroba patogen dan pembusuk oleh asam yang diproduksi oleh bakteri asam laktat selama proses fermentasi pada *pado*. Hal inilah yang menjadi menarik untuk diteliti, untuk mendapatkan BAL potensial sebagai probiotik jika dilakukan isolasi, penentuan antimikrobia bakteriosin, karakterisasi molekular bakteriasam laktat dari fermentasi *pado*.

*Pado* dari ikan laut fermentasi asal Padang Pariaman Sumatera Barat juga merupakan bahan baku halal untuk BAL. Bakteri asam laktat (BAL) adalah kelompok bakteri yang mampu mengubah karbohidrat (glukosa) menjadi asam laktat. Pemanfaatan BAL oleh manusia telah dilakukan sejak lama, yaitu untuk proses fermentasi makanan. BAL merupakan kelompok besar bakteri menguntungkan yang memiliki sifat relatif sama. Saat ini BAL digunakan untuk pengawetan dan memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan. Kusmiati dan Malik (2002) menyatakan beberapa jenis bakteriosin dari BAL mempunyai spektrum yang luas dan mempunyai aktivitas menghambat terhadap pertumbuhan beberapa bakteri patogen pada makanan seperti *Listeria monocytogenes* dan *Staphylococcus aureus*. Afrianto, Liviawaty dan Rostini (2006) berpendapat bahwa BAL mampu memproduksi asam laktat sebagai produk akhir perombakan karbohidrat, hidrogen peroksida dan bakteriosin. Jumlah bakteri asam laktat yang dihasilkan berpengaruh terhadap kualitas dan daya simpan *pado* tersebut. BAL menghasilkan bakteriosin yang sangat efektif dipakai untuk mengontrol bakteri patogen dan perusak pada produk makanan yang dingin dan makanan dalam kantung vakum yang diharapkan agar mempunyai daya simpan yang lama.

Bakteriosin yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat semakin mendapat perhatian sebagai bahan tambahan makanan (*food additives*) yang berpotensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen sebagai pengkontaminasi makanan. Bakteriosin dapat dihasilkan dari bakteri gram positif, seperti *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus lactis*, *Streptococcus cremoris*, *Pediococcus halophilus* dan *Pediococcus cerevisiae* yang diisolasi dari yoghurt, keju dan susu fermentasi (Mohammed dan Ijah, 2013).

Bakteriosin merupakan peptida, senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat, yang memiliki potensi sebagai pengawet alami (biopreservasi) untuk menggantikan pengawet kimia bahan makanan. Konsumen mulai memperhatikan formulasi produk pangan yang menggunakan pengawet kimia, sehingga adanya permintaan dari konsumen dalam mengkonsumsi makanan sehat, salah satunya adalah penggunaan bahan alami dalam formulasi makanan.

Bakteriosin dapat diekstraksi dari bakteri melalui proses propagasi dalam media dalam kondisi lingkungan yang dapat menginduksinya untuk menghasilkan senyawa peptide tersebut. Bakteriosin yang dihasilkan bermacam-macam jenisnya tergantung pada strain penghasilnya. Ekstraksi bakteriosin penting untuk memperbaiki pengawetan makanan pada makanan olahan yang tidak melibatkan proses fermentasi dan bagi makanan yang tidak cocok untuk diinokulasikan dengan bakteri asam laktat. Bakteriosin yang dihasilkan oleh *Lactobacilli* dan *Bifidobacteria* mendapat perhatian yang lebih banyak mengingat peranan positif bakteri ini dalam usus manusia (Surono, 2004).

Tabel 1. Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian TS <sup>1)</sup>
	Kategori	Sub kategori	Wajib	Tambahan	
1.	Artikel ilmiah dimuat di jurnal <sup>2)</sup>	Internasional bereputasi	V	V	Accepted
		Nasional terakreditasi			Accepted
2.	Artikel ilmiah dimuat di prosiding <sup>3)</sup>	Internasional terindeks	V		
		Nasional			
3.	<i>Invited speaker</i> dalam temu ilmiah <sup>4)</sup>	Internasional			
		Nasional	V		Accepted
4.	<i>Visiting lecture</i> <sup>5)</sup>	Internasional	V		Ada
5.	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) <sup>6)</sup>	Paten	V		Submitted
		Paten Sederhana			
		Hak Cipta			
		Merek Dagang			
		Rahasia Dagang			
		Desain produk			

		Industri			
		Indikasi Geografis			
<b>No</b>	<b>Jenis Luaran</b>				<b>Indikator Capaian</b>
	<b>Kategori</b>	<b>Sub kategori</b>	<b>Wajib</b>	<b>Tambahan</b>	<b>TS<sup>1)</sup></b>
		Perlindungan Varietas tanaman			
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu			
6.	Teknologi Tepat Guna <sup>7)</sup>				Ada
7.	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/Rekayasa <sup>8)</sup>				
8.	Bahan Ajar <sup>9)</sup>				
9.	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) <sup>10)</sup>				

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Fermentasi

Salah satu teknik pengolahan ikan yang sederhana dan mudah adalah fermentasi. Fermentasi merupakan proses penguraian senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Produk fermentasi biasanya mengandung nilai gizi yang lebih tinggi dari bahan asalnya. Selain itu fermentasi dapat membantu dalam mengawetkan makanan dan juga memberikan sifat-sifat tertentu yang dapat menjadi daya tarik bagi konsumen, unik serta dapat meningkatkan nilai ekonomi (Hutkins, 2006).

Proses fermentasi yang terjadi pada ikan merupakan proses penguraian secara biologis atau semibiologis terhadap senyawa-senyawa kompleks terutama protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dalam keadaan terkontrol. Selama proses fermentasi, protein ikan akan terhidrolisis menjadi asam-asam amino dan peptida, kemudian asam-asam amino akan terurai lebih lanjut menjadi komponen-komponen lain yang berperan dalam pembentukan cita rasa produk (Adawyah, 2007).

Kualitas produk ikan fermentasi dijaga untuk waktu yang relatif lama karena adanya penghambatan pertumbuhan bakteri lain oleh hidrogen peroksida dan antibiotik yang dihasilkan oleh *Lactobacilli* (Irianto, 2008). Produk fermentasi ikan yang diproduksi di Indonesia dapat dikategorikan menjadi terasi, peda, kecap ikan, bekasam, budu, cinaluk, jambal roti, naniura, petis, picungan, pudu, rusup, pado dan tukai. (Huda, 2012).

Ikan yang dapat digunakan dalam pembuatan ikan *pado* adalah ikan japuh. Ikan japuh (*Dussumieria acuta* Valenciennes, 1847) adalah ikan pelagis kecil yang hidup di daerah pelagis dekat pantai, bergerombol, dan menyukai perairan yang tenang serta tersebar luas di daerah Indo Pasifik (Peristiwady, 2006)

Produk fermentasi ikan *pado* di Padang Pariaman hampir sama dengan ikan fermentasi *picungan* asal Banten. Huda (2012) menyatakan *Picungan* mengacu pada proses fermentasi ikan menggunakan biji buah picung (*Pangium edule* Reinw). Bahan utama *picungan* merupakan ikan laut diantaranya ikan

kembung (*Rastrelliger* sp) ikan layang(*Decapterus* sp) ikan teri (*Stolephorus* sp) dan ikan layur (*Trichiurus savala*). Gambar ikan *pado* dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Ikan *Pado*  
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2018

Irianto (1999) menjelaskan bahwa proses pembuatan *picungan* hampir sama dengan pembuatan bekasam. Fungsi dari penambahan biji *picung* adalah untuk menyediakan sumber karbohidrat untuk pertumbuhan asam laktat juga untuk menurunkan pH pada produk akhir. Irianto (2003) menambahkan *Lactobacillus* sp telah berhasil di isolasi dari produk *picungan*.

## 2.2 *Pangium edule* Reinw

Heriyanto dan Subiandono (2008) menyatakan pohon pangi(*Pangium edule* Reinw) termasuk pohon yang berukuran sedang sampai besar, tingginya dapat mencapai  $\pm 40$  m dengan diameter batang  $\pm 100$  cm dan kadang-kadang berbanir setinggi  $\pm 2,5$  m. Tajuk umumnya lebat, cabang dan rantingnya mudah patah. Pada bagian pucuk banyak terdapat cabang. Cabang yang muda umumnya berbulu, sedangkan cabang yang tua tidak berbulu. Batang pokoknya besar, ranting muda berambut (berbulu) dan berwarna abu-abu. Kulit kayu berwarna kemerahan atau abu-abu kecokelatan dan kadang-kadang kasar dengan banyak celah yang mengeras.

Semua bagian dari pohon *picung*(*Pangium edule* Reinw) baik itu daun, batang maupun buah memiliki sifat racun karena adanya kandungan asam sianida yang tinggi (Yunita, 2004). HCN dapat membahayakan dan cukup beracun bagi manusia jika dikonsumsi, namun hal ini dapat diatasi dengan proses pemanasan

selama 2 - 3 hari. Sifat HCN mudah menguap pada suhu 26°C dan mudah larut di dalam air sehingga proses pencucian dalam air dan pemanasan merupakan cara yang efektif untuk menghilangkan kadar HCN pada daging bijipangi (Arini 2012). Gambar buah dan biji *picung* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. *Pangium edule* Reinw  
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2017

Di dalam biji *picung* mengandung HCN, akan tetapi biji *picung* terkandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan kuinon (Saputra, 2001). Biji *picung* segar dan ekstraknya ternyata mampu menghambat pertumbuhan bakteri sehingga dapat digunakan sebagai pengawet ikan (Widyasari 2006). Hal ini sesuai dengan pendapat Sangi *et al*(2008) yang menyatakan senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid diduga berkhasiat sebagai antibakteri.

### 2.3 Fermentasi

Surono (2004) mengungkapkan fermentasi adalah perubahan kimia dalam bahan pangan yang disebabkan oleh enzim-enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme atau telah ada dalam bahan pangan. Fermentasi yang berlangsung pada yoghurt adalah fermentasi asam laktat. Bakteri yoghurt ditambahkan sebagai kultur starter sebanyak 2-5% dengan perbandingan 1:1. Sebelumnya Widodo (2003) mengemukakan, fermentasi dapat diartikan sebagai perubahan bahan dasar menjadi produk yang diinginkan dengan menggunakan masa sel mikroba. Makanan fermentasi lebih awet dari bentuk segarnya karena kondisi asam tidak disukai oleh bakteri kontaminan. Makanan fermentasi memiliki cita rasa lebih enak dibanding bentuk segarnya, dan nilai gizinya lebih tinggi karena umumnya mudah dicerna. Secara garis besar, fermentasi dapat dikelompokkan menjadi tiga

macam, yaitu (1) fermentasi alkohol oleh khamir, (2) fermentasi asam oleh bakteri, (3) fermentasi menggunakan kapang. Dasar fermentasi susu adalah perubahan laktosa menjadi asam laktat yang menurunkan pH sehingga mengakibatkan susu menjadi asam dan terbentuknya komponen flavor. Asam laktat yang dihasilkan oleh fermentasi mampu menggumpalkan protein sehingga memungkinkan untuk lebih mudah dipecah oleh enzim-enzim dalam saluran pencernaan.

#### **2.4 Probiotik**

Saarela, Mogensen, Fonden, Matto dan Sandholm (2000) menyatakan probiotik adalah bakteri hidup yang diberikan sebagai suplementasi makanan. Pemberian probiotik dapat menguntungkan bagi kesehatan karena probiotik menghasilkan senyawa-senyawa seperti asam laktat dan asam asetat yang menyebabkan keadaan dalam usus menjadi asam serta H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan bakteriosin yang memberikan efek antagonis terhadap pertumbuhan bakteri patogen sehingga menurunkan pertumbuhan dan patogenitas bakteri tersebut serta memperbaiki mikroflora usus. Purwati dan Syukur (2006), menyatakan bahwa salah satu mikroflora yang digolongkan sebagai probiotik terutama dari golongan *Pediococcus*.

Widodo (2003) menyatakan jenis-jenis bakteri yang termasuk golongan probiotik harus mempunyai minimal satu dari karakteristik berikut : a) memiliki aktivitas anti mikroba, b) resistensi terhadap seleksi system saluran pencernaan seperti asam lambung, cairan empedu dan getah pankreas, c) memiliki aktivitas antikarsinogenik, 4) mampu berkoloni dalam saluran pencernaan, dan 5) mampu meningkatkan kemampuan penyerapan usus.

Syukur dan Purwati (2013) menyatakan untuk keperluan konsumsi, probiotik tersedia dalam bentuk suplemen makanan atau produk fermentasi susu, sayuran dan jus buah. Bakteri probiotik dapat digunakan sebagai pelengkap atau suplemen makanan alternatif. Bakteri probiotik yang banyak dikenal termasuk kelompok Bakteri Asam Laktat (BAL) dan termasuk mikroorganisme yang aman yang disebut *food grade microorganism*. Mikroorganisme tersebut termasuk *Generally Recognized As Safe* (GRAS) yaitu mikroorganisme yang dapat membantu kesehatan total.

Vesterlund, Paltta, Karp dan Ouwehan(2005) BAL diketahui sebagai kelompok mikroorganisme yang tidak berbahaya, dapat hidup selama dilakukan proses dan penyimpanan, memiliki efek antagonis terhadap bakteri patogen, toleran terhadap asam lambung, getah pankreas dan cairan empedu serta mampu melindungi epitelium inangnya. Ooi dan Min-Tze (2010) menabhakan bahwa probiotik memberikan efek fisiologis terhadap kesehatan, di dalam pencegahan, seperti antikolesterol, antihipertensi, intoleran, laktosa, antikarsinogenik, gangguan saluran pencernaan serta alergi. Penambahan probiotik harus memperhatikan konsentrasi antara  $10^7$  -  $10^{11}$  CFU/g per hari untuk manusia dan  $10^7$  -  $10^9$  CFU/g per hari untuk binatang, sehingga dapat berperan untuk menurunkan kadar kolesterol.

## **2.5 Bakteri Asam Laktat (BAL)**

Bakteri Asam Laktat (BAL) merupakan kelompok bakteri yang termasuk dalam filum Firmicute. Bakteri yang termasuk dalam kelompok ini adalah *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Lactosphaera*, *Leuconostoc*, *Melissococcus*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenococcus*, *Vagococcus* dan *Weissella*. Pemanfaatan BAL oleh manusia telah dilakukan sejak lama, yaitu untuk proses fermentasi makanan. BAL merupakan kelompok besar bakteri menguntungkan yang memiliki sifat relatif sama. Saat ini BAL digunakan untuk pengawetan dan memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan (Purwati dkk.,2011).

Harley dan Prescott (2002) menyatakan bahwa nama bakteri asam laktat diperoleh dari kemampuannya dalam memfermentasi gula menjadi asam laktat. Bakteri asam laktat juga terdapat dalam tubuh manusia sebagai flora normal tubuh. BAL dapat digunakan untuk pengawetan pada bahan pangan karena aman untuk dikonsumsi. BAL dapat memproduksi zat antibakteri seperti asam organik (asam laktat dan asam asetat), hidrogen peroksida, dan bakterionsin. BAL toleran terhadap pengemasan dan terhadap bahan tambahan tertentu seperti asam laktat, asam asetat, dan etanol. Karena sifat tersebut, BAL dapat digunakan sebagai pengawet makanan sehingga dapat mebatasi pertumbuhan organisme pembusuk dan patogen. Syukur dan Purwanti (2013) menambahkan berdasarkan jalur

metabolisme *saccharolytic*, bakteri asam laktat dapat dibedakan menjadi dua kelompok yaitu (1) Homofermentatif : Bakteri dalam kelompok ini akan mengubah heksosa menjadi asam laktat dalam jalur Embden-Meyerhof (EM), dan tidak dapat memfermentasikan pentosa atau glukonat. Jalur metabolisme homofermentatif, dan (2) Heterofermentatif : Heksosa difermentasikan menjadi asam laktat, karbon dioksida, dan etanol (atau asam asetat sebagai akseptor elektron alternatif). Pentosa lalu diubah menjadi laktat dan asam asetat.

## 2.6 Bakteriosin BAL

Bakteriosin yang diproduksi oleh BAL bersifat *irreversible*, mudah dicerna, berpengaruh positif terhadap kesehatan, dan aktif pada konsentrasi rendah. Bakteriosin sering diartikan sebagai protein bersifat antagonistik sebagai bakterisidal atau bakteriostatik terhadap pertumbuhan bakteri. Bakteriosin bersifat tahan panas pada pH rendah, sedangkan pada pH alkalis bakteriosin menjadi inaktif (Purwati, Aritonang, Melia, Juliyarsi, Purwanto, 2016).

Pada beberapa studi terlihat bahwa satu strain bakteriosin yang telah diinokulasi dengan bakteri patogen atau bakteri perusak akan menghasilkan bakteriosin yang dapat mengontrol pertumbuhan dari bakteri perusak itu sendiri. Bakteriosin ini sangat efektif dipakai untuk mengontrol bakteri patogen dan perusak pada produk makanan yang dingin dan makanan dalam kantung vakum yang diharapkan agar mempunyai daya simpan yang lama. Bakteriosin berdasarkan sifat kimia, struktur dan fungsinya dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kelas I: Lantibiotics, peptida molekul kecil (berat molekul < dari 5 kDa) mengandung lantionine ; kelas II : peptida yang stabil terhadap panas, berat molekul lebih kecil dari 10 kDa dan tidak terjadi perubahan asam amino; kelas III: protein labil terhadap panas dengan molekul lebih besar dari 30 kDa dan kelas IV: glikoprotein dan lipoprotein (Purwati dkk., 2016).

Zona hambat membuktikan adanya bakteriosin yang dihasilkan oleh BAL dibuktikan dengan melakukan uji SDS-PAGE untuk melihat ukuran molekul dari bakteriosin yang dihasilkan BAL. Fungsi penentuan ukuran molekul bakteriosin dengan SDS-PAGE ialah untuk memisahkan kemurnian dari suatu protein. Pita yang terdapat pada protein tunggal pada sebuah SDS-PAGE gel yaitu setara

dengan kemurnian protein tersebut. Protein mungkin juga terkontaminasi oleh berat molekul yang berasal dari molekul yang sama, sehingga metode SDS-PAGE harus digunakan untuk menguji kemurnian dari suatu produk (Purwati dkk., 2016).

## **2.7 Analisa Gen 16S rRNA**

Karakterisasi biologi molekuler telah banyak digunakan untuk mengidentifikasi bakteri probiotik. Sejak tahun 1980-an, sekuensing gen 16S rRNA telah digunakan untuk analisa filogenetik dan klasifikasi bakteri. Gen 16S rRNA mengandung daerah konservatif yang ada pada setiap organisme dan dapat digunakan untuk mendesain primer, *Polymerase Chain Reaction* (PCR) ataupun sekuensing. Gen ini selalu mengandung daerah-daerah spesifik yang dapat digunakan untuk identifikasi spesies. Oleh karena itu, analisa sekuen gen 16S rRNA menjadi teknologi ampuh untuk identifikasi isolat bakteri yang ada di alam (Hugh, Marie dan Prescott, 2003).

## **2.8 *Polymerase Chain Reaction* (PCR)**

Menurut Ahmad (2014) PCR merupakan suatu teknik perbanyakan (amplifikasi) potongan DNA secara *in vitro* pada daerah spesifik yang dibatasi oleh dua primer oligonukleotida. Primer yang digunakan sebagai pembatas daerah yang diperbanyak adalah DNA untai tunggal yang urutannya komplemen dengan DNA *template* nya. Proses tersebut mirip dengan proses dengan proses replikasi DNA secara *in vivo* bersifat semi konservatif.

Ahmad (2014) juga mnejabarkan bahwa PCR memungkinkan adanya perbanyakan DNA antara dua primer, hanya didalam tabung reaksi, tanpa perlu memasukkannya ke dalam sel (*in vivo*). Pada proses PCR dibutuhkan DNA untai ganda yang berfungsi sebagai cetakan (*template*) yang mengandung DNA target (yang di amplifikasi) untuk pembentukan molekul DNA baru, enzim DNA polimerase, deoksinukleotida trifosfat (dNTP) dan sepasang primer oligonukleotida. Pada kondisi tertentu, kedua primer akan saling mengenali dan berikatan dengan untai DNA komplemennya yang terletak pada awal dan akhir fragmen DNA target, sehingga kedua primer tersebut akan menyediakan gugus

hidroksil bebas pada karbon 3'. Setelah kedua promer menempel pada *template*, DNA polimerase mengkatalis proses pemanjangan kedua primer dengan menambahkan nukleotida yang komplemen dengan nukleotida *template*. DNA polimerase mengkatalis pemebeentukan ikatan fosfodiester antara OH pada karbon 3' dengan gugus 5' fosfat dNTP yang ditambahkan. Sehingga proses penambahan dNTP yang dikatalisis oleh enzim DNA polimerase ini berlangsung dari arah 5' ke 3' dan disebut reaksi polimerase. Enzim DNA polimerase hanya akan menambahkan dNTP yang komplemen dengan nukleotida yang terdapat pada rantai DNA cetakan. PCR melibatkan banyak siklus yang masing-masing terdiri dari tiga tahap berurutan, yaitu pemiahan (denaturasi) rantai DNA *template*, penempelan (*annealing*) pasangan primer pada DNA target dan pemanjangan (*extension*) primer atau reaksi polimerasi yang dikatalisis oleh DNA polimerase.

Sebelumnya Muladno (2002) dalam Purwanto (2012) menuliskan sintesa molekul DNA terjadi pada suhu 72°C. Proses ini juga disebut sebagai ekstensi. Dengan demikian satu molekul DNA ganda akan berlipat jumlahnya menjadi dua molekul DNA. Setelah itu, diulang lagi proses denaturasi, penempelan dan sintesis pada suhu tersebut dan seterusnya. Proses dari denaturasi, penempelan dan ekstensi disebut sebagai satu siklus. Suhu denaturasi dan ekstensi bersifat permanen, masing-masing pada suhu 95°C dan 72°C, sedangkan suhu penempelan bergantung pada panjang-pendeknya promer. Proses PCR biasanya berlangsung 35-40 siklus.

Menurut Purwati (2016) proses untuk mengamplifikasi DNA pada PCR tahapannya yakni :

1. Pre Denaturasi (95°C) selama 2 menit
2. Denaturasi *template* (95°C) selama 45 detik.
3. *Annealing* (penempelan) pasangan primer pada untai tunggal DNA target 56°C selama 45 detik.
4. *Extension* (pemanjangan) yaitu polimerasi dengan bantuan *Taq-polymerase* 72°C selama 1 menit 40 detik.
5. Final *Extension* 72°C selama 10 menit.
6. Pendinginan 4°C ~



Gambar 3. Alat PCR (Polymerase Chain Reaction) (Purwati, 2016)

## 2.9 Deteksi Produk PCR dengan Elektroforesis

Syukur dan Purwanti (2013) menyatakan bahwa untuk mengetahui berhasil tidaknya reaksi PCR, maka metode yang sering dipakai adalah elektroforesis dengan prinsip dasarnya adalah pemisahan molekul protein berdasarkan ukuran berat molekul dengan menggunakan arus listrik. Kemudian dilanjutkan dengan pewarnaan menggunakan etidium bromida dan hasil elektroforesis dapat diamati dengan menggunakan sinar ultraviolet.

Menurut Ahmad (2014) produk CR adalah segmen DNA (amplikon) yang berada dalam jumlah jutaan *copy*, tetapi tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Oleh karena itu PCR perlu diikuti dengan suatu tahap akhir yang bertujuan untuk memvisualisasi produk PCR dan mengetahui apakah produk yang dihasilkan adalah benar seperti yang diinginkan. Salah satu metode deteksi yang umum dilakukan adalah elektroforesis pada gel agarosa. Metode ini didasarkan pada pergerakan molekul bermuatan dalam media penyangga matriks yang stabil yang direndam ke dalam larutan buffer di bawah pengaruh medan listrik. Media yang umum digunakan untuk memisahkan fragmen DNA yang berukuran lebih besar dari 100 bp dan dijalankan secara horizontal, sedangkan elektroforesis poliakrilamid dapat memisahkan 1 bp dan dijalankan secara vertikal. Elektroforesis poliakrilamid biasanya digunakan menentukan urutan DNA (proses sekuensing).

Ahmad (2014) menambahkan larutan DNA yang bermuatan negatif dimasukkan ke dalam sumur-sumur yang terdapat pada gel agarosa dan diletakkan

dikutub negatif, apabila dialiri arus listrik dengan menggunakan larutan buffer yang sesuai maka DNA akan bergerak ke kutub positif. Laju migrasi DNA dalam medan listrik berbanding terbalik dengan massa DNA. Migrasi DNA ditentukan oleh ukuran panjang dan bentuk DNA. Fragmen DNA yang berukuran kecil akan bermigrasi lebih cepat dibandingkan ukuran besar, sehingga elektroforesis mampu memisahkan fragmen DNA berdasarkan urutan panjangnya. Untuk visualisasi maka ditambahkan larutan etidium bromida yang akan masuk diantara ikatan hidrogen pada DNA, sehingga pita fragmen DNA akan kelihatan dibawah lampu ultra violet (UV). Panjang ampikon bisa diperkirakan dengan membandingkan dengan pita DNA standar atau marker (M).

Sebelumnya Pratiwi (2001) dalam Purwanto (2012) menyatakan bahwa elektroforesis juga digunakan untuk memisahkan RNA. Seperti juga DNA, RNA memiliki muatan negatif, tetapi molekul RNA merupakan molekul utas tunggal dan memiliki struktur skunder atau tersier. Untuk mengatasinya, RNA diberi perlakuan dengan glioxal yang bereaksi dengan RNA sehingga menghalangi pembentukan pasangan basa. RNA yang ter-glyoxylasi tidak dapat membentuk struktur sekunder atau tersier sehingga dapat bermigrasi dengan mobilitas yang proposional terhadap ukurannya. Purwati (2016) menambahkan bahwa elektroforesis juga digunakan untuk memisahkan protein dengan prinsip yang sama seperti pada Gambar 2.



Gambar 4. Alat Elektroforesis (Purwati, 2016)

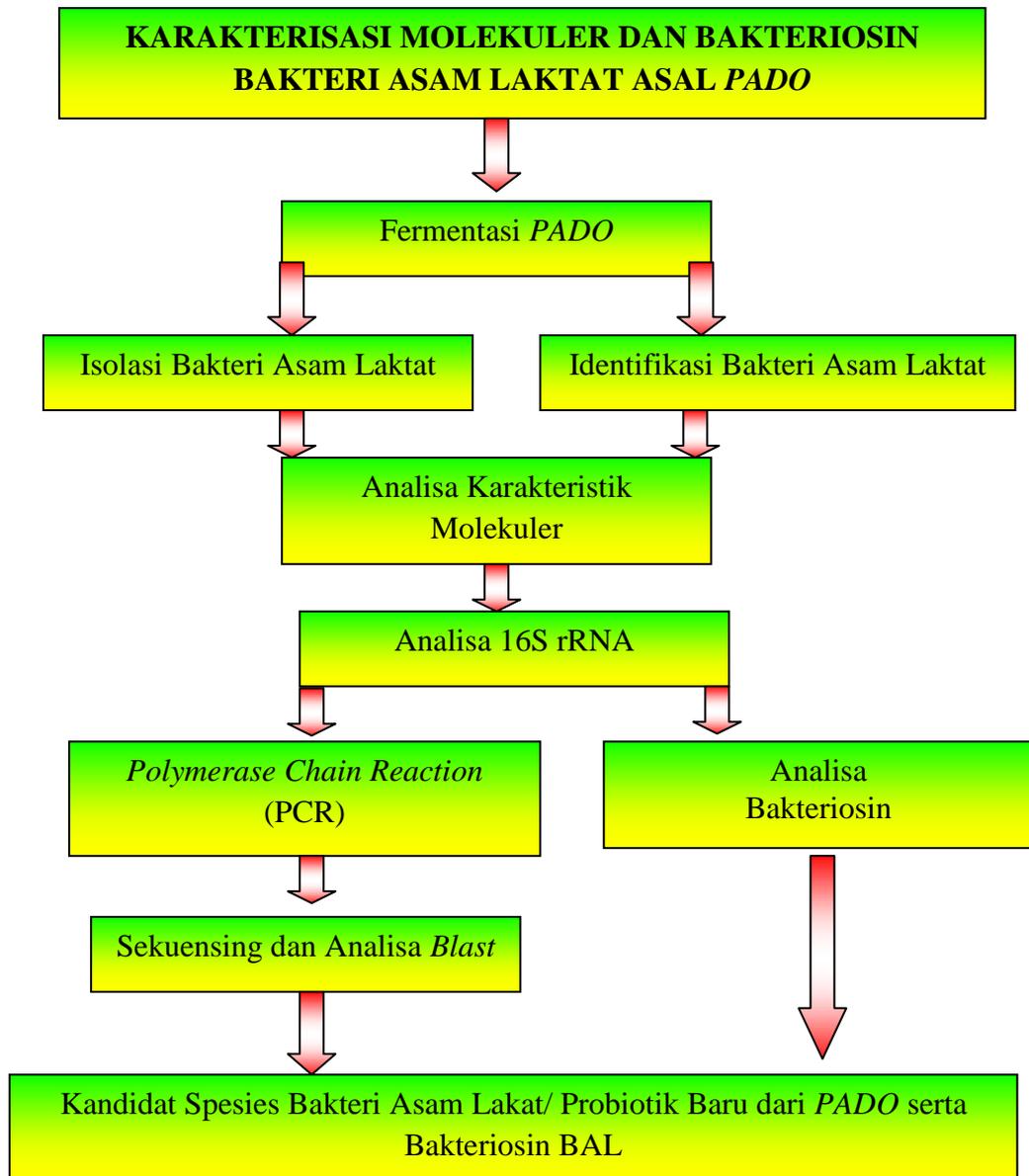
## 2.10 Analisis Data Skuensing

Ahmad (2014) mendefinisikan skuensing DNA sebagai suatu metode yang digunakan untuk mengetahui urutan nukleotida atau basa dalam suatu fragmen

DNA. DNA menyimpan informasi genetik dalam bentuk urutan nukleotida. Dengan mengetahui urutan nukleotida suatu gen, maka dapat ditentukan urutan asam amino protein yang dikodenya. Sebaliknya, urutan asam amino protein tidak dapat memberikan informasi lengkap tentang urutan nukleotida gen yang mengkodennya. Karena alasan tersebut, selain karena mahalnya sekuensing protein, maka sekuensing DNA lebih banyak digunakan.

Sebelumnya Suryanto (2003) menyatakan bahwa analisis sekuen merupakan teknik yang dianggap paling baik untuk melihat keanekaragaman hayati suatu kelompok organisme. Teknik ini berkembang setelah orang menciptakan mesin *DNA sequencer*. Pada prinsipnya polimorfisme dilihat dari urutan atau sekuen DNA dari fragmen tertentu dari suatu genom organisme. Untuk melihat keanekaragaman jenis dapat dilakukan melalui gen 16S rRNA bagi organisme prokaryota atau 18S rRNA bagi organisme eukaryota. Perbandingan sekuen Rrna merupakan alat yang baik untuk mendeduksi hubungan filogeni dan evolusi diantara organisme *bacteria*, *archabacteria*, dan eukaryota.

Road Map Penelitian



Gambar 3. Road Map Penelitian

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah *pado* (untuk isolasi BAL), lemak abdomen sapi 600gr untuk 4 ulangan, KOH, N-Cetyl-N, asam stearat, dan aquades. Bahan-bahan yang digunakan untuk identifikasi molekuler bakteri asam laktat adalah *de Mann Rogosa Sharpe (MRS) Broth (Merck)*, *de Mann Rogosa Sharpe (MRS) Agar (Merck)*, aquades steril, alkohol, spritus, krista violet, iodin, safranin, 1x Tris Ethylene Diamine Tetra Acid (Tris EDTA), lysozyme, NaCl 5M, Cetyl trimethylammonium bromide (CTAB) 10%, mercapetanol, khloroform, etanol 100%, etanol 70%, RNase, primer, dNTP, Taq Polymerase, 10 x Buffer, 1% Gel Agarose, 1xTBE Tris-Boric-EDTA, Red safe gel, ddH<sub>2</sub>O, akuades, alkohol 70%, CaCO<sub>3</sub> 1,5%, *Eschericia coli* NBRC 14237, *Staphylococcus aureus* NBRC 13276, *Bacillus substilis* BTCCB 612, *Salmonella typhii* dan *Lysteria monocytogenesis*, Mueller Hinton Agar (MHA), Nutrient Agar (NA) antibiotic testing paper, safranin, kristal violet, aseton, iodin, buffer 1 x TE (Tris EDTA), SDS 10 %, NaCl 5M, CTAB 10%, mercapetanol, primer F dan R, gel agarose, Promega Kit Protokol, DNA ladder (Takara).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian antara lain, autoclave, magnetic stirrer, hot plate, bunsen, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, tabung eppendorf, erlenmeyer, inkubator, vortex, timbangan analitik, gelas ukur, hockeystick, jarum ose, kaca benda (preparat), mikroskop, Lamina Air Flow, quebecolony counter, tip pipet mikro, anaerob jar, pipet mikro, pipet tetes, sentrifuge, alat ukur mistar, PCR, cetakan agarose, Elektroforesis, shaker (Rocker NB-104), dan Ultra Violet (UV), panci/periuk, kompor, pisau, napan, ember, gelas piala, batang pengaduk, corong, kertas saring, pemanas air (waterbath), cawan petri, thermometer (°C), oven.

### 3.2. Fermentasi Pado

Pembuatan ikan *pado* dalam penelitian ini dilakukan secara tradisional. Pertama ikan laut jenis *Dussumieria acuta* Valenciennes, 1847 dibersihkan dan dilumuri dengan garam. Biji *Pagium edule* Reinw dikeringkan dan dicampur dengan ampas kelapa perbandingan 1 : 2. Campuran ini digunakan untuk

menutupi lapisan ikan secara berlapis-lapis. Selanjutnya disiapkan wadah tempat fermentasi dan dialas menggunakan daun pisang kering. Susunan bahan di dalam wadah mulai dari dasar wadah adalah campuran *Pagium edule* Reinw dan ampas kelapa - ikan - campuran *Pagium edule* Reinw dan ampas kelapa begitu seterusnya. Wadah difermentasi pada suhu ruang selama 2 hari.

### 3.3. Total Koloni BAL

Total koloni BAL dilakukan berdasarkan metoda yang dilakukan Purwati, Syukur dan Hidayat (2005) sebagai berikut :

1. Semua peralatan yang dibutuhkan seperti: cawan petri (*petridish*), tabung reaksi, erlenmeyer, tabung *ependorf*, tip pipet mikro, *hockeystick*, disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 15 lbs.
2. Dipersiapkan media *preenrichment* yaitu dengan melarutkan 6,6 g *de Mann Rogosa Sharpe* (MRS) *Broth* (Merck) dengan pembuatan secara umum adalah 52,2 g MRS *Broth* dalam 1000 ml aquades. Selanjutnya dihomogenisasi dengan *magnetic stirrer* diatas *hot-plate* pada suhu 100°C, kemudian di *autoclave* (15 menit, 121°C dan tekanan 15 lbs).
3. Dipersiapkan media MRS Agar (Merck) dengan melarutkan 2,05 pembuatan secara umum adalah 68,2 g MRS Agar dalam 1000 ml aquades). Kemudian dihomogenisasi dengan *magnetic stirrer* diatas *hot-plate* pada suhu 100°C, kemudian di *autoclave* setelah agak dingin (55°C) lalu dituangkan kedalam cawan petri sebanyak 8 ml.
4. Dengan menggunakan sendok steril dan aluminium foil sampel ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dilarutkan dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml larutan *de Mann Rogosa Sharpe* (MRS) *Broth*, lalu divortex sampai homogen hasil ini disebut sebagai pengenceran  $10^{-1}$ .
5. Hasil pengenceran tersebut diambil 100 µl dimasukkan kedalam tabung *ependorf* yang berisi 900 µl larutan *de Mann Rogosa Sharpe* (MRS) *Broth* lalu divortex sampai homogen hasil ini disebut sebagai pengenceran  $10^{-2}$  begitu seterusnya sampai pengenceran  $10^{-6}$ .

6. Dari pengenceran  $10^{-6}$  diambil 100  $\mu\text{l}$  sampel dan ditanam dengan metode *spread* pada *petridish* yang telah berisi media MRS Agar kemudian diratakan dengan *hockeystick* yang sebelumnya telah diberi alkohol dan dibakar dengan bunsen. Pekerjaan ini dilakukan dalam *laminar air flow* dan didekat bunsen.
7. Inokulum disimpan dalam *anaerobjar* lalu dimasukkan dalam inkubator selama 24 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  dan dilakukan pengkodean petridish.
8. Setelah 24 jam, koloni BAL yang tumbuh dilihat dengan menggunakan alat *quebeccolony counter*. Hasil perhitungan BAL dikalikan dengan 10 kemudian dihitung total koloni BAL *Colony Forming Unit* (CFU)/g dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{CFU/g} = \text{jumlah koloni BAL} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}} \times \frac{1}{\text{faktor berat sampel}}$$

#### 3.4. Isolasi BAL dan Pewarnaan Gram

Isolasi BAL yang dilakukan berdasarkan metoda menurut Purwati dkk. (2005) sebagai berikut :

1. Semua peralatan yang dibutuhkan seperti: cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, tip pipet mikro, *hockeystick*, disterilkan dalam *autoclave* pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit dengan tekanan 15 lbs.
2. Dipersiapkan media *enrichment* yaitu dengan melarutkan 23.0202g *de Mann Rogosa Sharpe* (MRS) *Broth* (Merck) dalam 441 ml akuades (pembuatan secara umumnya 52.2 g MRS *Broth* dalam 1000 ml aquades), kemudian dipanaskan sambil dihomogenisasi dengan *hotplate-stirrer* pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ , setelah agak dingin ( $55^{\circ}\text{C}$ ) lalu dituangkan kedalam *erlenmeyer* kemudian di *autoclave* (15 menit,  $121^{\circ}\text{C}$  dan tekanan 15 lbs).
3. Dipersiapkan media *de Mann Rogosa Sharpe* (MRS) Agar (Merck) dengan melarutkan 13.902 g MRS Agar dalam 210 ml aquades (pembuatan secara umum 66.2 g MRS Agar dalam 1000 ml aquades) kemudian dipanaskan sambil dihomogenisasi dengan *hotplate-stirrer* pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ , lalu di *autoclave*, setelah agak dingin ( $\pm 55^{\circ}\text{C}$ ) dituang ke dalam masing-masing cawan petri sebanyak  $\pm 15\text{ml}$ .
4. Menggunakan sendok steril dan *aluminium foil* ditimbang sebanyak 1 g kemudian dilarutkan dengan 9 ml larutan MRS *Broth* dalam tabung reaksi,

lalu divortex sampai homogen. Hasil ini disebut pengenceran  $10^{-1}$ , dimasukkan ke dalam *anaerobjar*, kemudian diinkubasi selama 24 jam dalam inkubator dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$ .

5. Hasil dari pengenceran pertama ( $10^{-1}$ ) tersebut diambil 1 ml (1000  $\mu\text{l}$ ), kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml larutan MRS *Broth*, lalu divortex sampai homogen. Hasil pengenceran ini disebut dengan pengenceran  $10^{-2}$ , begitu seterusnya sampai pada pengenceran  $10^{-7}$ .
6. Dari pengenceran  $10^{-7}$  diambil 100  $\mu\text{l}$  sampel dan ditanam dengan metode *spread* pada petridish yang telah berisi media MRS Agar, kemudian diratakan dengan *hockeystick* yang sebelumnya disteril dengan alkohol dan dibakar dengan bunsen lalu diangin-anginkan.
7. Inokulum disimpan dalam *anaerobjar* kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 48 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  dan dilakukan pengkodean petridish dengan menandai masing-masing petridish.
8. Setelah 48 jam, *single colony* yang mencirikan BAL yaitu bulat licin berwarna putih kekuningan dipindahkan ke media MRS Agar untuk pemurnian koloni dengan metode streak yaitu dengan menggunakan jarum ose kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ .
9. Koloni yang mencirikan BAL dilakukan pewarnaan gram menurut prosedur Purwati dkk. (2005) sebagai berikut; 1) Diambil biakan bakteri dan bakteri diratakan di atas kaca benda (preparat) yang telah dibersihkan dengan alkohol, 2) lalu dikeringkan di atas bunsen atau alat pengering, 3) ditetesi dengan zat warna kristal violet, 4) kemudian ditunggu selama 1 menit agar zat warna meresap oleh bakteri, 5) lalu dibilas dengan air mengalir dan ditetesi dengan larutan iodin kompleks, kemudian ditunggu selama 1 menit, lalu dibilas dengan air mengalir, 6) dicuci dengan alkohol dengan cara mencelupkan ke dalam alkohol encer, 7) ditetesi dengan zat warna safranin, lalu ditunggu 30 detik, 8) setelah itu dikeringkan dan diperiksa di bawah mikroskop dengan menggunakan minyak celup (minyak *inersi*).

### 3.5. Resistensi Anti Mikroba BAL

Resistensi anti mikroba BAL berdasarkan prosedur Mustopa (2009) sebagai berikut:

1. Uji resistensi antimikroba BAL dilakukan terhadap lima bakteri uji yaitu *Eschericia coli* NBRC 14237, *Staphylococcus aureus* NBRC 13276, *Bacillus subtilis* BTCCB 612, *Salmonella typhi* dan *Lysteria monocytogenesis* (Koleksi Pusat Penelitian Kimia LIPI Bandung).
2. Kultur BAL 3 ml disentrifus dengan kecepatan 8000 rpm selama 5 menit dengan suhu 4°C, kemudian supernatannya digunakan untuk resistensi antimikroba.
3. Bakteri uji 200 µl yang sudah diremajakan kembali dalam *Mueller Hinton Agar* (MHA) masing-masingnya dituang ke dalam 20 ml media *Nutrient Agar* (NA) yang masih cair, suhu berkisar antara 40°C, kemudian baru dituang ke dalam cawan petri steril hingga agar mengeras.
4. Diletakkan kertas cakram steril dengan pinset diatas NA tersebut kemudian diteteskan 20 µl supernatan BAL dengan pipet mikro, lalu diletakkan juga *antibiotic testing paper* yaitu Penicillin sebagai pembanding, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C secara *anaerob*.
5. Dilakukan pengamatan terhadap zona hambat dengan cara mengukur zona bening yang berbentuk lingkaran pada jam ke-24 dengan menggunakan mistar.

### 3.6. Isolasi dan Penentuan Ukuran Molekul Bakteriosin

Isolasi dan penentuan ukuran molekul bakteriosin dilakukan berdasarkan metoda Purwati Rusfidara, Akmandian, Juliyarsi, Purwanto (2010) sebagai berikut :

Optimasi pembentukan bakteriosin :

1. Isolat yang memiliki zona bening tertinggi, diinkubasi semalam pada suhu 37°C, dalam keadaan anaerob.
2. Kultur disentrifugasi 6000 rpm selama 10 menit, uji antimikroba dengan metoda difusi sumur agar, ditentukan pH dengan zona bening tertinggi

Isolasi bakteriosin :

1. Kultur bakteri ditanam kedalam MRS Broth 100 ml (pH optimum) selama semalam.
2. Supernatan diperoleh setelah kultur disentrifugasi 10.000 rpm selama 10 menit pada suhu 4°C. Supernatan dipresipitasi dengan ammonium sulfat 40% dibiarkan semalam dalam suhu 4°C. Disentrifugasi 10.000 rpm selama 30 menit. Diambil pelletnya kemudian ditambahkan 1.5 Tris HCl pH 8.5.
3. Sampel didialisis selama semalam dengan buffer dialisis dengan dua kali pergantian buffer. Sampel hasil dialysis dimasukkan ke dalam tube dan disimpan pada -20°C untuk kemudian dilakukan SDS PAGE.

SDS-PAGE :

1. Separating gel 12% (4000 µl ddH<sub>2</sub>O, 3750 µl Tris HCl 1.5 M pH 8.8 containing 10% SDS, 6000µl 30%, SKROSA 1.35 gr, 50µl APS dan 10µl temed) diratakan dengan H<sub>2</sub>O dan dibiarkan 30 menit.
2. Stacking gel 3.9% (1525 µl dH<sub>2</sub>O, 625 µl Tris containing 0.4% SDS pH 6.8, 325 µl acrylamide 30%, 12.5 µl APS dan 2.5 µl Temed).
3. Gel tray dipasang comb, kemudian dimasukkan ke dalam cast gel SDS-PAGE.
4. Ditambahkan buffer *running*, dimasukkan sampel dan protein marker ke dalam well, di *running* selama 90 menit, 20 mA

**3.7. Ekstraksi Genom Bakteri Gram Positif dengan KIT Promega (USA) :**

1. Sampel isolat BAL yang single koloni dari MRSBroth dipipet sebanyak 1000 µl dan dimasukkan dalam eppendorf baru,
2. Sentrifuse 14.000 rpm selama 2 menit. Lalu dibuang supernatan, pelet diambil, Ditambahkan 480 µl 50mM EDTA,
3. Selanjutnya ditambahkan 120 µl Lysozyme,
4. Inkubasi dalam waterbath 37<sup>0</sup>C selama 60 menit,
5. Sentrifuse selama 2 menit 14.000 rpm. Lalu dibuang supernatan, pelet diambil,
6. Ditambahkan 600 µl nuclei lysis solution lalu dihomogenkan dengan micropipette, Inkubasi 80<sup>0</sup>C selama 5 menit. Lalu diamkan pada suhu ruang,

7. Ditambahkan 3  $\mu$ l RNase Solution, lalu dihomogenkan dan inkubasi dalam waterbath 37<sup>0</sup>C selama 60 menit,
8. Ditambahkan 200  $\mu$ l Protein precipitation solution lalu vortex,
9. Inkubasi dalam es selama 5 menit,
10. Sentrifuse selama 3 menit 14.000 rpm. Lalu pipet supernatnya dipindahkan pada eppendorf baru, pellet dibuang,
11. Tambahkan 600  $\mu$ l isopropanol lalu dihomogenkan,
12. Sentrifuse selama 2 menit 14.000 rpm, lalu diambil pellet , supernatan dibuang, Ditambahkan 600  $\mu$ l ethanol 70% lalu dihomogenkan,
13. Sentrifuse selama 2 menit 14.000 rpm, lalu diambil pellet , supernatan dibuang,
14. Diangin-anginkan eppendorf yang berisi pellet tersebut selama 15 menit,
15. Rehidrasi DNA pellet dengan ditambahkan 10 – 100  $\mu$ l Rehydration solution selama 60 menit pada 65<sup>0</sup>C.

### 3.8. PCR

Persiapan primer PCR (16S rRNA)

1. PrimerR (16S-1492R, T<sub>m</sub> 47<sup>0</sup>C, 5'GTT TAC CTT GTT ACG ACTT-3) dan F (16S- 27F, T<sub>m</sub> 54.3<sup>0</sup>C, 5'AGA GTT TGA TCC TGG CTC AG-3), disiapkan (konsentrasi 10pM)
2. Ambil 90  $\mu$ l dH<sub>2</sub>O + 10 $\mu$ l (Primer R dan F)  
(Catt : Primer R dan F dalam TE buffer (konsentrasi 100 $\mu$ M))

Persiapan sampel :

Primer 16S rRNA

	1 kali
Master Mix PCR	12.5
Primer F	1.0
Primer R	1.0
dH <sub>2</sub> O	<b>9.5</b>
	<b>24.0</b>
DNA (tetap)	1.0
Total	<b>25.0</b>

### PCR program

Pre denaturasi	95°C	2 menit
Denaturasi	95 °C	45 detik
Anneling	56 °C	45 detik
Extention	72 °C	1 menit 40 detik
Final extention	72 °C	10 menit
Pendinginan	4 °C	~

### Persiapan agarose

- Agarose untuk elektroforesis PCR : 1.5 %

### Persiapan Gel elektroforesis untuk PCR :

1. Agarose 1.5% x 40 ml = 0.6 g
2. Dilarutkan dalam TAE 40ml dan dipanaskan (microwave 30 detik)
3. Setelah agak panas suam-suam, dimasukkan 2 ul *redsafe/Gelview* (staining)
4. Tinggi agar kira-kira 0.5 mm
5. Masukkan agarose dan susun *comb* elektroforersis
6. Tunggu agarose beku selama 20 menit dan *comb* diangkat.

### Running Gel Elektroforesis :

1. Letakkan agar di dalam elektroforesis
2. Masukkan larutan TAE hingga agar terbenam
3. Injek sampel 5µl + 2µl *loading dye* dalam *well* agar
4. Masukkan DNA ladder 5 µl
5. Atur 100V, 40 menit
6. Gel kemudian diletakkan dalam wadah ditambah lagi dengan TAE sampai terendam. Gel kemudian dilihat dibawah lampu UV.
7. Setelah terbaca di UV sampel dari hasil PCR yang terbaca kemudian dipurifikasi untuk dikirim sekuensing.

### 3.9. Purifikasi DNA dengan Promega Kit Protocol

Purifikasi DNA berdasarkan metoda Mustopa (2009) sebagai berikut :

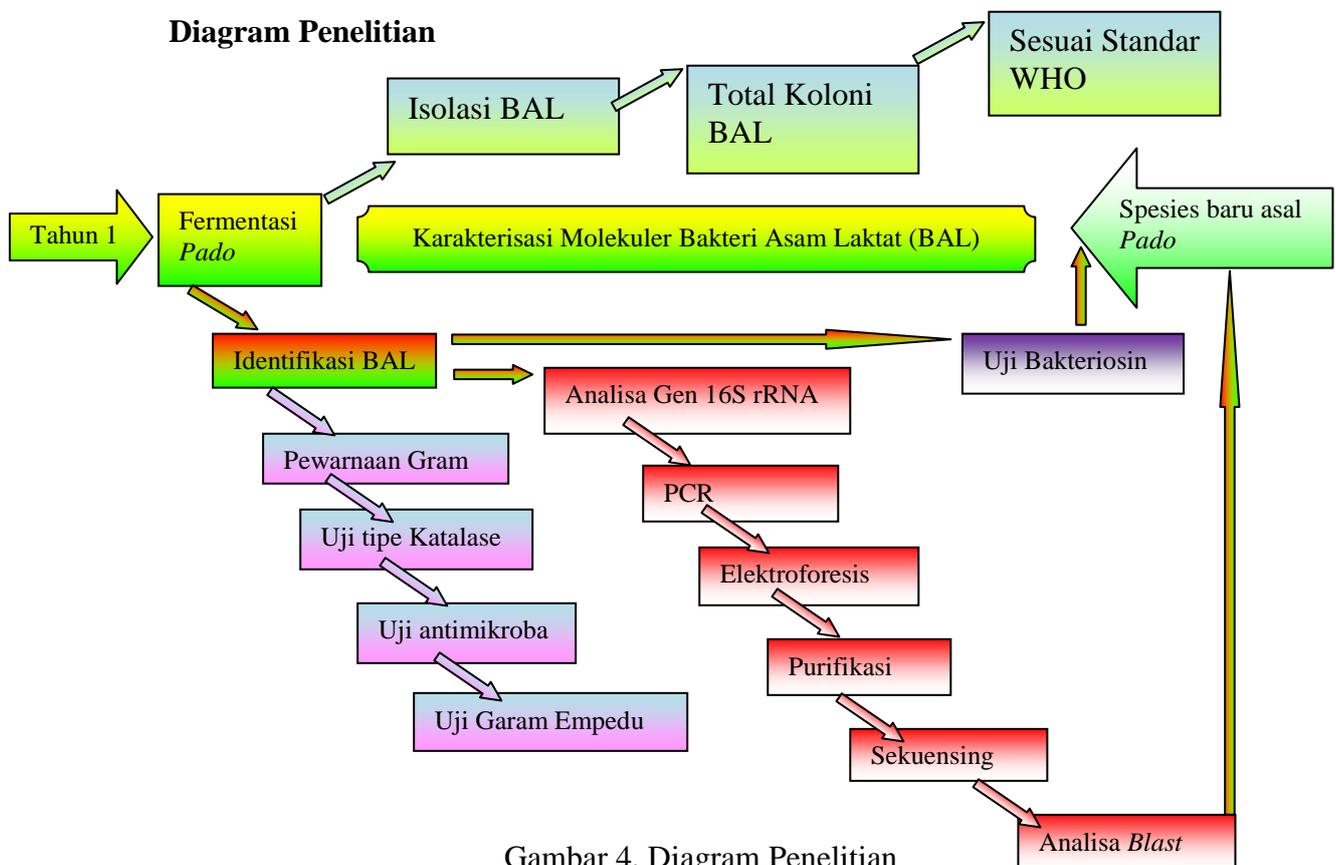
1. Band DNA dipotong dari gel agarose, dimasukkan gel ke dalam tabung *ependorf* dan ditambah 300 µl nucleuse free water, kemudian diletakkan di waterbath pada 60°C selama 10 menit.
2. Dimasukkan sampel pada kolom QIAquick dan disentrifugasi 10000 rpm selama 45 detik pada suhu ruang.
3. Ditambahkan 700 µl *membrane wash solution* dan disentrifugasi 10000 rpm selama 1 menit pada suhu ruang.

4. Ditambahkan lagi 700 µl membrane wash solution dan disentrifugasi lagi 10000 rpm selama 1 menit pada suhu ruang.
5. Dipindahkan kolom QIAquick pada 1,5 ml tabung *ependorf* baru dan ditambah elusi (30 µl *nuclease free water*) pada bagian tengah kolom QIAquick.
6. Ditunggu 1 menit, kemudian dipindahkan ke dalam tabung *ependorf* baru dan disentrifugasi 10000 rpm selama 2 menit, lalu disimpan pada suhu – 20°C.

### 3.10. Analisis Data Sekuensing

Analisis data *sequence* dilakukan menggunakan program *software* DNA star. Untuk analisa *sequence alignment*, dilakukan dengan membandingkan *sequencing* yang diperoleh (*query*) dengan yang telah ada pada *Gene Bank* dengan data base searches NCBI internet site (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) menggunakan BLAST (*Basic Local Alignment Search Tool*), selanjutnya untuk melihat kekerabatannya dilanjutkan dengan Clustal W (Mustopa, 2009).

#### Diagram Penelitian



Gambar 4. Diagram Penelitian

## BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

### 4.1. Anggaran Biaya

Tabel 3. Ringkasan Anggaran Biaya Penelitian yang Diajukan

No	Jenis Pengeluaran	Biaya yang Diusulkan (Rp)/ Tahun (Sesuai PMK-106-PMK.02-2016)
1.	Honorarium pelaksana	-
2.	Bahan perangkat/penunjang	32.500.000
3.	Perjalanan	2.500.000
4.	Pengolahan data, Laporan, Publikasi Seminar, Pendaftaran HKI dan lain-lain	15.000.000
	<b>Jumlah</b>	<b>50.000.000</b>

### 4.2. Jadwal Penelitian

Tabel 4. Jadwal Penelitian

No.	Uraian Kegiatan	Tahun 1									
		Bulan Pelaksanaan									
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Fermentasi <i>Pado</i>										
2.	Uji Proksimat <i>Pado</i>										
3.	Isolasi BAL										
4.	Identifikasi BAL										
5.	Uji Antimikroba										
6.	Karakterisasi BAL										
7.	Purifikasi BAL										
8.	Elektroforesis										
9.	PCR										
10.	Sekuensing										
11.	Analisa Blast										
12.	SDS-PAGE										
13.	Produksi Bakteriosin										
14.	Publikasi										
15.	Laporan										

## Daftar Pustaka

- Adawyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara, Jakarta.
- Ahmad, A. 2014. Bioteknologi Dasar Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. [www.unhas.ac.id](http://www.unhas.ac.id). [diakses 19 September 2014].
- Arini, D. I. D. 2012. Potensi Pangi (*Pangium edule* Reinw.) Sebagai Bahan Pengawet Alami dan Prospek Pengembangannya di Sulawesi utara. Info BPK Manado, Vol. 2, No. 2, Hal. 103 - 113.
- Badan Pusat Statistik, (Online), 2015, (<http://www.bps.go.id>, diakses 25 April 2016).
- Harvei, D. 2000. "Modern Analytical Chemistry". The Mc Graw - Hill Company, Inc.
- Heriyanto, N. M dan E. Subiandono. 2008. Ekologi Pohon Kluwak/Pakem (*Pangium edule* Reinw.) di Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur. Buletin Plasma Nutfah, Vol. 14, No. 1, Hal. 33 - 42.
- Huda, N. 2012. Indonesian Fermented Fish Products. Taylor and Francis (CRC Press)
- Hugh, A. Marie dan J. Prescott. 2003. 16S rRNA Sequence based identification of veterinary clinical bacteria. Journal Vet Diagnostic Investigation. 15:465-469.
- Hutkins RW. 2006. Microbiology and Technology of Fermented Food. Iowa : IFT Press, Blackwell Publishing Ltd.
- Irianto, H.E., Indriati, N., Amini, S., and Sugiyono. 2003. Study on the processing of picungan, a traditional fermented fish product from Banten. In: Proceedings of the JSPS—DGHE International Workshop on Processing Technology of Fisheries Products, edited by R. Ibrahim, pp. 139–144. Semarang: University Diponegoro
- Irianto, H.E. 1999. Picungan, Produk Tradisional Ikan Fermentasi Dari Daerah Banten. Warta Penelitian Perikanan Indonesia. V(1):20–25
- Irianto, K. 2008. Mikrobiologi : Mengungkap Dunia Mikroorganisme Jilid 2. Yrama Widya, Bandung.
- Ketaren, S. 2008. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Marteu, P. 2002. Stability of Anthocyanin in Food. Ch.6. In "Anthocyanin as Food Colors", P. Markakis (Edu.). Academic Press. New York.
- Mustopa, A. 2009. Koleksi Protokol Laboratorium Virologi Molekuler. Pusat Penelitian Bioteknologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor.

- Ooi, L., dan Mint-Tze. 2010. Cholesterol-Lowering Effects of Probiotic and Prebiotics: A Review of in Vivo and in Vitro findings. *Int. J. Mol. Sci.* Vol 11 pp: 2499-2522.
- Peristiwady, T. 2006. Ikan-ikan Laut Ekonomis Penting Di Indonesia: Petunjuk Identifikasi. LIPI Press, Jakarta
- Polii, B. N. dan M. Sriduresta. 2011. *Modul Penuntun Praktikum Penanganan dan Pengolahan Hasil Ikutan Ternak*. FAPET. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purwati, E., S. Syukur, dan Z. Hidayat.** 2005. *Lactobacillus sp.* Isolasi dari Bivicophitomega sebagai Probiotik. Di dalam Proceeding Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Purwati, E. dan Syukur, S.** 2006. Peranan pangan probiotik untuk mikroba Patogen dan kesehatan. Dipresentasikan pada Dharma Wanita Persatuan Propinsi Sumatera Barat, Padang, 8 Agustus 2006.
- 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. Jafrinur. Rusfidra dan Armadyan.** 2010. Pengawalan 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 “Dadiah” (Buffalo Milk Fermented in Bamboo) The Bowel Frequence, Secretory Immunoglobulin a Level and Height of Ileum Villi of The Mice Epec Induced Diarrhea. Proceedings of The ICMPBB 2015
- 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, Husmaini, H. Purwanto dan R.P. Pasaribu,** 2014. Molekuler Karakteristik Bakteri Asam Laktat Isolate Dadiah Air Dingin Kabupaten Solok Sumatera Barat. *Jurnal* Vol. 40. No.2. Hal. 134-146

- 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. ISBN 978-602-6381-09-5
- Romadhon, Subagyo dan S. Margino. 2012. Isolasi dan karakteristik Bakteri Asam Laktat dari Usus Udang Penghasil Bakteriosin Sebagai Agen Antibakteria pada Produk-Produk Hasil Peternakan. Jurnal Saintek Perikanan Vol.8. No.1. Hal. 59-64
- Saarela, M., G. Mogensen., R. Fonden., J. Matto dan T. M. Sandholm. 2000. Probiotic bacteria m: Safety, functional and technological properties. J Biotech 84 : 197-215.
- Solomons, T.W. Graham. (2004). *Organic Chemistry 8<sup>th</sup> edition*. Singapore: John Wiley and Sons.
- Surono, I. S. 2004. Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan. Tri Cipta Karya, Jakarta.
- Suryanto, D. 2003. Melihat Keanekaragaman Organisme Melalui Beberapa Teknik Genetika Molekuler. Universitas Sumatera Utara (USU) digitallibrary.
- Syukur, S. dan E. Purwati. 2013. Bioteknologi Probiotik untuk Kesehatan Masyarakat. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Tadros, T. F. 2005. *Applied Surfactants: Principles and Applications, 1*, 259. Wiley – VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Weinheim.
- Vesterlund S., J. Palta, M. Karp and A.C. Ouwehand. 2005. Adhesion of bacteria to resected human colonic tissue: Quantitative analysis of bacterial adhesion and viability. *Research in Microbiology* 156 (2005) 238-244.
- Widodo. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Lacticia Press, Yogyakarta.
- World Health Organisation (WHO). 2002. Veterinary public health. Diakses 27 Juni 2016 dari <http://www.who.int/>.
- Yunita, F.C. 2004. Ekstrasi Daging Biji (*Pangium edule* Reinw) dan Uji Toksisitas terhadap *Artemia Salina* Leach. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor
- Saputra TK. 2001. Potensi Daging Biji Picung (*Pangium edule* Reinw) Sebagai Fungisida Botani terhadap *Fusarium solani* secara *In Vitro* [Skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor
- Sangi, M., M. R. J. Runtuwene., H. E.I. Simbala, V. M. A. Makang, 2008, Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara, *Chem. Prog.* No.1, Vol 1

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

#### 1. Honorarium

Honor	Honor/Jam (Rp)	Waktu (jam/minggu)	Minggu	Honor per Tahun
				-
				-
Sub Total A (Rp)				-

#### 2. Pembelian Bahan Habis Pakai

Material	Justifikasi Pembelian	Kuantitas	Harga Satuan	Harga Peralatan Penunjang
MRS Broth	BAL	1	2.500.000	2.500.000
MRS Agar	BAL	1	2.500.000	2.500.000
Kit Ekstraksi Genom	BAL	1	3.000.000	3.000.000
Kit Purifikasi DNA	BAL	1	3.000.000	3.000.000
Reagen PCR	BAL	1	2.500.000	2.500.000
Agarose	Gel elektroporesis	1	3.500.000	3.500.000
SDS-PAGE	Bakteriosin	1	6.000.000	6.000.000
Bahan <i>pado</i>		10	40.000	400.000
Tube eppendorf		1000	700	700.000
Sekuensing	BAL	6	1.400.000	8.400.000
Sub Total B (Rp)				<b>32.500.000</b>

#### 3. Perjalanan

Material	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan	Biaya per Tahun
Ke Padang pariaman	Pengambilan <i>Pado</i>	5	500.000	2.500.000
Sub Total C (Rp)				<b>2.500.000</b>

#### 4. Publikasi

Material	Justifikasi Publikasi	Kuantitas	Harga Satuan	Biaya per Tahun
Laporan	Laporan kemajuan dan akhir	2	250.000	500.000
Jurnal	Internasional	2	5.500.000	11.000.000
HKI	Paten	2	1.000.000	2.000.000
Seminar	Nasional	1	1.500.000	1.500.000
Sub Total D (Rp)				<b>15.000.000</b>
Total Biaya dalam setahun A+B+C+D (Rp)				<b>50.000.000</b>

## Lampiran 2. Dukungan Sarana dan Prasarana Penelitian

<b>No.</b>	<b>Nama Alat</b>	<b>Spesifikasi Alat</b>	<b>Jumlah</b>
1.	Elektroforesis	Untuk running gel elektroforesis	1 Unit
2.	PCR	Untuk PCR	1 Unit
3.	Inkubator shaker	Untuk culture bakteri Probiotik	1 Unit
4.	UV	Untuk Membaca hasil running gel elektroforesis	1 Unit

### Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No.	Nama / NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1.	Prof. Drh. Hj. Endang Purwati, MS., Ph.D/ 0017035106	Guru besar Pternakan FATERNA UNAND	Mikrobiologi / Bioteknologi	24 Jam/ Minggu	Koordinator Pelaksana Bioteknologi
2.	Drh. H. Yuherman, MS., Ph.D/ 0024115902	FATERNA UNAND	Mikrobiologi / Bioteknologi	20 Jam/ Minggu	Anggota Bidang Mikrobiologi
3.	Wiliam Marea	Pascasarjana Unand	Bioteknologi	20 Jam/ Minggu	Mahasiswa Peneliti

## Lampiran 4. Biodata Ketua dan Anggota Pengusul

### Biodata Ketua Pengusul

#### A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Prof. Drh. Hj. Endang Purwati, MS., Ph.D
2.	Jenis Kelamin	L (P)
3.	Jabatan Fungsional	Guru Besar
4.	NIP/ NIK	19510317 197803 2 001
5.	NIDN	0017035106
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Salatiga, 17 Maret 1951
7.	Alamat e-mail	purwati17@yahoo.co.id
8.	Nomor Telepon/ HP	(0751) 7052793/ 081267529701
9.	Alamat Kantor	Kampus Unand Limau Manis, Padang 25163
10.	Nomor Telepon/ Faks	(0751) 71464
11.	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 50 orang; S-2 = 16 orang; S-3 = 9 orang
12.	Mata Kuliah yang Diampu	Bioteknologi Kedokteran
		Penanganan Hasil Ternak Unggas
		Mutu dan Keamanan Pangan
		Mikrobiologi Terapan
		Diagnostik Molekuler
		Pangan dan Gizi Pangan
		Mikrobiologi Susu
		Ilmu Penyakit dan Kesehatan Ternak
		Pengemasan Hasil Ternak
		Mikrobiologi Molekuler
		Teknologi Hasil Ternak
		Teknologi dadih
		Teknologi Hasil Ikutan
		Bioteknologi Hasil Ternak

#### B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama PT	Universitas Airlangga, Surabaya	Institut Pertanian Bogor (IPB)	Universitas Putra Malaysia (UPM)
Bidang Ilmu	Dokter Hewan	Sains Veteriner/ Parasitologi	Mikrobiologi/ Food Safety/ Biomolekuler
Tahun Masuk-Lulus	1971 – 1977	1989 -1991	1998 – 2003
Judul Skripsi/ Tesis/ Disertasi	Trichinella Pada Daging	Papain untuk Anthelimitica pada unggas	Molecular Characterization of <i>Listeria</i> spp. Isolated from Beef, Chicken and Fermented Fish in Malaysia
Nama Pembimbing	Dr. Sukorini	Dr. Simon He	Prof. Dr.Zaiton Hassan

### C. Organisasi

<b>Bidang Kerja</b>	<b>Jabatan</b>	<b>Institusi</b>	<b>Tahun</b>
Team Renstra Fakultas Peternakan	Anggota	Fak. Peternakan Universitas Andalas	2008
Team Etika Kedokteran	Anggota	Fak. Kedokteran Universitas Andalas	2008-sekarang
Team Monitoring dan Evaluasi BPPV wilayah II	Ketua	BPPV wilayah II	2008-sekarang
Team Ahli Bina Usaha Peternakan	Ketua	Dinas Peternakan Propinsi Sumbar	2008-sekarang
Supervisor Teknologi Hasil Ternak / Keamanan Pangan	Ketua	Dinas Peternakan Propinsi Sumbar	2009
Team Monitoring Hibah Bersaing Lembaga Penelitian Unand	Ketua	Lembaga Penelitian Unand	2009
Pendiri Bioteknologi S2	Ketua	Pascasarjana Unand	2009
Reviewer Monitoring Hibah Strategis Nasional	Reviewer	Universitas Andalas	2009 – 2010
Komisi Sumber Daya Manusia dan Lingkungan, Dewan Riset Daerah	Ketua	Bappeda Propinsi Sumbar	2009-sekarang
Team Penyusunan JAKSTRADA IPTEK Sumbar Thn 2011-2015	Anggota	Bappeda Propinsi Sumbar	2010
Lab. Teknologi Hasil Ternak	Ketua	Faterna Unand	2010 – Sekarang
Team Dadih Sumbar	Pembina	Dinas Peternakan Propinsi Sumbar	2010-sekarang
Pendiri Kedokteran Hewan	Ketua	Universitas Andalas	2011
Panitia Pelaksana dan Reviewer Seleksi Proposal Penelitian Dosen Muda dan Mandiri Universitas Andalas Tahun 2011	Reviewer I	Fakultas Peternakan Universitas Andalas	2011
Pendiri S1 Bioteknologi	Ketua	Fakultas Peternakan Universitas Andalas	2011
Ketua Komisariat Daerah Sumber Daya Genetik Sumatera Barat	Ketua	Provinsi Sumatera Barat	2014-2018
Ketua Prodi S2 Bioteknologi Pascasarjana Unand	Ketua	Pascasarjana Universitas Andalas	2014 – 2018

**D. Pengalaman Penelitian (5 Tahun terakhir)**

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1.	2011	Aplikasi Bioteknologi Untuk Pelestarian Sumber Daya Genetik Ternak dan Mikroba Probiotik dapat Meningkatkan Kesehatan serta Pendapatan Masyarakat Korban Gempa Sumatera Barat	Hibah Pasca Dikti	80
2.	2012	Aplikasi Bioteknologi Untuk Pelestarian Sumber Daya Genetik Ternak dan Mikroba Probiotik dapat Meningkatkan Kesehatan serta Pendapatan Masyarakat Korban Gempa Sumatera Barat	Hibah Pasca Dikti	80
3.	2013 – 2014	Peran Sabun Susu Kambing Probiotik dan Sulfur Pada Pencegahan dan Pengobatan Skabies	Hibah penelitian kerja sama antar perguruan tinggi (hibah pekerti)	200
4.	2013 – 2015	Potensial Probiotik untuk unggas	Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi	150
5.	2016-2017	Aplikasi Bakteri Asam Laktat Isolat Dadih untuk Menunjang Swasembada Daging yang Rendah Kolesterol dan Antisklerosis serta dapat Meningkatkan Populasi Ternak Kerbau	Hibah Penelitian Unggulan Strategis Nasional	1.175
6.	2016-2017	Aplikasi Bioteknologi Bakteriosin dari Isolasi Susu Kerbau dan Dadih untuk Menurunkan Kolesterol, Pengawet Bahan Makanan dan Kosmetik	Hibah Guru Besar Unand	220

**E. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat (5 Tahun terakhir)**

No	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1.	2010	Introduksi Bioteknologi dalam Pengolahan Limbah Peternakan Sapi Perah Menuju Peternakan Ramah Lingkungan Serta Pembuatan Biogas, Pupuk Organik Padat dan Pupuk Organik Cair.	DIKTI	37

No	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
2.	2010	Pemberdayaan kelompok perempuan peternak itik melalui introduksi bibit itik terseleksi dan alih teknologi telur pindang asin dengan abu limbah sabut kelapa di Kelurahan Kapalo Koto Kecamatan Pauh Kota Padang.	Dipa Unand	5
3.	2011-2012	Pengembangan Usaha Peternakan Ayam Pedaging Probiotik yang Menguntungkan dan Bebas Flu Burung Melalui Penerapan <i>Biosecurity</i> Di Kota Payakumbuh Sumatera Barat	Iptekda LIPI	242
4.	2012 – 2014	Peningkatan Kinerja Usaha Pembibitan ER Terintegrasi dengan P4S Sebagai Usaha Pengembangan Itik Lokal Rendah Kolesterol Plasma Nutfah di Payakumbuh Sumbar	HI-LINK DIKTI	420
5.	2012 - 2013	Agrobisnis Probiotik Daging Rendah Kolesterol dan Organik Terpadu Membentuk Desa Energi Di Kawasan Kab. Tanah Datar Sumatera Barat	Iptekda Khusus Hadiah Award LIPI	420
6.	2012 - 2013	Agrobisnis Ayam Petelur Probiotik Yang Rendah Kolesterol Dengan Manajemen Pemasaran <i>Online</i> Di Kota Payakumbuh Sumbar	Iptekda LIPI	135
7.	2014 - 2015	Aplikasi Bioteknologi Pada Agribisnis Pembibitan dan Penggemukan Ternak Melalui Pakan Organik Probiotik dan Pupuk Organik Berbasis Bahan Baku Lokal Di Kab.Solok Selatan SUMBAR	Iptekda LIPI	155
8.	2016	Teknologi pemanfaatan mol (mikoorganisme lokal) dan bio urine dalam pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi untuk meningkatkan pendapatan masyarakat di kab.solok selatan Sumatera barat	Iptekda LIPI	172,6
9.	2016	Teknologi Pengolahan Kopi Dalam Peningkatan Komoditi Lokal untuk Kesejahteraan Masyarakat Di Kabupaten Solok Selatan	Iptekda LIPI	136

**F. Publikasi Ilmiah Dalam JurnalScopus**

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor
1.	2015	Effect of Gamma Irradiation Technology on the Microbial Quality and Sensory Attributes of Fresh Meat in pondok Labu Traditional Market, South Jakarta (Ferawati, Endang Purwati, Arief and Khalil)	Pakistan Journal of Nutrition	Vol. 14 (10): 693-697 ISSN 1680-5194
2.	2014	The effect of altitude and dietary protein level on local ducks performance(Sabrina,Abbas, M.H., Purwati, E., Heryandi, Y., Robby)	Pakistan Journal of Nutrition	12 (10) , pp. 917
3.	2013	Effect of the levels of the virgin coconut oil processing waste (blondo) on productive performance and egg quality of laying hens (Husmaini, Abbas,M.H, Purwati,E., Erwan,E)	International Journal of Poultry Science	12 (3) , pp. 164
4.	2011	Growth and survival of lactic acid bacteria isolated from byproduct of virgin coconut oil as probiotic candidate for poultry (Husmaini, Abbas, M.H., Purwati, E., Yuniza, A., Alimon, A.R.)	International Journal of Poultry Science	10 (4) , pp. 309

**G. Pengalaman Publikasi Ilmiah Dalam Jurnal Nasional dan Internasional**

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor
1.	2011	Growth and Survival of Lactic Acid Bacteria Isolated from Byproduct of Virgin Coconut Oil as Probiotic Candidate for Poultry	International Journal of Poultry Science 10 (4) : 309-314, 2011	10 (4) : 309-314, 2011
2.	2011	Potensi Bakteri Asam Laktat Sebagai Kandidat Probiotik Penghasil Bakteriosin Terhadap Mikroba Patogen Asal Fermentasi Kakao Varietas Criolo.	Jurnal Riset Teknologi Industri	Vol. 5 No. 10 Desember 2011
3.	2011	Antimikrobial Activity of Lactic Acid Bacteria Isolated from Cocoa Fermentation Against some Pathogenic Bacteria	Journal of Oriental Medicine Industry	Vol. 3. No. 1, pp.1-8. 2011

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor
4.	2012	The Effect of <i>Pediococcus pentotaceus</i> on stool frequency, tnf level, gut microflora balance in diarrhea induced mice	The Indonesian Gastroenterology Hepatology and Digertive Endoscopy	Vol.3 No 2 August 2012
5.	2013	Potential of Local Microalgae as A Natural Antioxidant to Produce <i>Asuh</i> Broiler Meat	International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology	Vol.3 (2013) No. 3 ISSN: 2088-5334
6.	2014	Probiotic <i>Weisella paramesenteroides</i> on enteropathogenic <i>E. coli</i> -induced diarrhea	Journal Paediatrica Indonesiana	volume 54 january 2014 number 1
7.	2014	Inovasi sumber energi terbarukan dari Perancangan prototipe microbial fuelCell tipe seri, paralel dan seri paraleldengan memanfaatkan bakteri <i>Escherichia coli</i>	Journal Penelitian Inovasi Ilmiah Universitas Magelang	40. No. 1 15 Februari 2014
8.	2013	Antimicrobial Properties and Lactase Activities from Selected Probiotic <i>Lactobacillus brevis</i> Associated With Green Cacao Fermentation in West Sumatra Indonesia	Journal Probiotik and Health 2013	No. 1:4 <a href="http://dx.doi.org/10.4172/2329-8901.1000113">http://dx.doi.org/10.4172/2329-8901.1000113</a>
9.	2013	Potential of local microalga as a natural antioxidant to produce <i>ASUH</i> briler meat	International journal on advance science engineering information technology	Vol. 3 no. 3 ISSN : 2088-5334

#### H. Pengalaman Seminar (5 Tahun Terakhir)

No	Tahun	Judul Makalah	Nama Seminar
1.	19 - 20 Januari 2011	Workshop Regional Appropriate Renewable Energy Technologies for Application by Rural Communities?	The Hill Hotel, Bukittinggi, Sumatera Barat
2.	6 – 9 Juni 2011	32 <sup>nd</sup> Malaysian Society of Animal Production (MSAP) Annual Conference 2011	Sabah, Tawau, Malaysia

No	Tahun	Judul Makalah	Nama Seminar
3.	6-7 Juli 2011	Effect of probiotics in lactococcus plantarum origin blondo on the quality Cholesterol egg of layer chicken (The 2nd International Seminar, The 8th Biannual Meeting, The 3rd Congress and Workshop of AINI on 2011 entitled "Feed Safety for Healthy Food")	Faculty of Animal Husbandry, Universitas Padjadjaran, Jatinangor Campus
4.	29-30 Juni 2010	Aplikasi Bioteknologi Untuk Isi Rumen Sapi, Kerbau Dan Kambing Sebagai Sumber Energi Untuk Biogas Yang Ramah Lingkungan	Fakultas Teknik Universitas Riau
5.	27-30 Juli 2010	Study Of Biotechnology To Make A New Energy Kind Renewable From Livestock Waste With Addition Of Contents Cow Rumen Organic Waste	Universitas Muhammadiyah Malang
6.	3-5 Agustus 2010	Kongres Sumber Daya Genetik Se-Indonesia	Hotel Singgasana Surabaya
7.	28 Januari 2011	Pengembangan Teknologi Molekuler yang Telah Digunakan untuk Pengembangan Pengolahan Produk Hasil Ternak	Ruang Dekanat Faterna Unand
8.	18 – 19 Maret 2011	Aplikasi Bioteknologi Untuk Pelestarian Sumber Daya Genetik Ternak dan Mikroba Probiotik dapat Meningkatkan Kesehatan serta Pendapatan Masyarakat Korban Gempa Sumatera Barat	Hotel Jayakarta, Bandung
9.	30 September s.d. 1 Oktober 2013	Inovasi usaha peternakan ayam pedaging Dengan probiotik yang menguntungkan dan Bebas flu burung pada kelompok tani koperasi Serba usaha mitra alumni utama di kotaPayakumbuh sumatera barat	Seminar nasional dan workshop Lipi, bandung,
10.	20 November 2013	Identifikasi DNA secara molekuler pada itik pitalah Sebagai sumber daya genetik sumatera barat	Ruang Seminar Gedung Pascasarjana Unand
11.	25 Januari 2014	Molekuler Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Isolate Dadih Air Dingin Kabupaten Solok Sumatera Barat	Ruang Multimedia Teknik Elektro Universitas Tidar Magelang
12.	24 – 26 Juni 2014	Kongres Ke V Dan Seminar Nasional Sdg Lokal	Sanur Paradise Plaza Hotel Bali Indonesia
13.	8 – 9 November 2014	influence of <i>weisella paramesenteroides</i> isolate "dadih" to the bowel frequence, secretory immunoglobulin a level and height of ileum villiof the mice epec induced diarrhea	Management Development Institute of Singapore (MDIS)

No	Tahun	Judul Makalah	Nama Seminar
14.	Januari, 26-27, 2015.	ICMPBB 2015 : International Conference on Medical Physics, Biophysics and Biotechnology : (Influence of <i>Pediococcus Pentasaceus</i> 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 by Endang Purwati Rahayuningsih)	Jeddah, Saudi Arabia
15.	3-4 April 2016	Influence of <i>Pediococcus pentosaceus</i> 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	(ICSTEM 2016) Hyatt Place Hotel, Al Rigga, Dubai, UAE during

#### I. Dosen Penguji Doktor Luar Negeri

No	Judul Disertasi	Tahun	Nama Mahasiswa	Universitas
1.	The potential of a malaysian isolate, <i>rhodococcus</i> Ukmp-5m as biocatalyst in biotransformation of industrial waste-containing nitrile	2014	Fridelina Binti Sjahrir	Universiti Selangor, Malaysia

#### J. Pengalaman Penulisan Buku (5 Tahun Terakhir)

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.	Standarisasi Mutu ISBN 978-979-15949-8-1	2010	200	CENDEKIA Publishing House Bogor, 2010
2.	Pengawasan Pengolahan dan Pemasaran Hasil Ternak 2009 di Propinsi Sumatera Barat ISBN 978-979-15949-6-7	Januari 2010	80	CENDEKIA Publishing House Bogor, 2010
3.	Saraso Rendang Minang Khas Sumatera ISBN 978-979-15949-7-4	April 2010	80	CENDEKIA Publishing House Bogor, 2010
4.	Plasma Nuftah Sumatera Barat: <i>Dadih Sebagai Pangan Fungsional Probiotik Menunjang Kesehatan Masyarakat</i> ISBN 978-979-15949-5-0	April 2010	65	CENDEKIA Publishing House Bogor, 2010

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
5.	Teknologi Dadih ISBN 978-979-15949-8-1	Maret 2011	234	CENDEKIA Publishing House Bogor, 2011
6.	Bioteknologi Probiotik Untuk Kesehatan Masyarakat. ISBN 978-979-29-3998-9	Maret 2013	192	Penerbit Andi.
7.	Buku Ajar : Mutu dan Keamanan Pangan Hasil Ternak	2015	220	Minang press
8.	Manfaat Probiotik Bakteri Asam Laktat Dadiah Menunjang Kesehatan Masyarakat ISBN 978-602-6381-09-5	2016	200	Lembaga Literasi Dayak (LID), Tangerang
9.	Ko-Kultur Sel dalam Medium-199 untuk Meningkatkan Maturasi Oosit dan Produksi Embrio Sapi Secara In Vitro ISBN 978-602-6381-08-8	2016	150	Lembaga Literasi Dayak (LID), Tangerang
10.	<i>Lactococcus Plantarum</i> Isolat Limbah Pengolahan <i>Virgin Coconut Oil</i> (Blondo) Aplikasinya untuk Meningkatkan Performans Unggas ISBN 978-602-6381-10-1	2016	150	Lembaga Literasi Dayak (LID), Tangerang
11.	Buku Ajar : Teknologi Hasil Ternak	2016	200	Unand

#### K. Pengalaman Perolehan Paten/ Haki

No	Judul Tema HAKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1.	<i>Pediococcus pentosaceus</i> ATCC 25745 asal Fermentasi Kakao Sumatera Barat sebagai Antimikroba dan Bahan Pengawet Alami	2012	Paten	P00201200328
2.	<b>YOLIP</b> : Yogurt Limau Manis Padang	2016	Paten Merek Dagang	D002016062186
3.	<b>SELASSE</b> : Supplement Limbah Agroindustri Solok Selatan	2016	Paten Merek Dagang	D002016062181
4.	<b>BIOFUSS</b> : Bahan Inovasi Organik Feses Urine Solok Selatan	2016	Paten Merek Dagang	D002016062184
5.	<b>Buku</b> : Manfaat Probiotik Bakteri Asam Laktat Dadiah Menunjang Kesehatan Masyarakat	2016	Paten Hak Cipta Buku	C00201605519

**L. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/ Rekayasa Sosial Lainnya**

No	Judul/ Tema/ Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1.	Litbang	2009 - sekarang	Dewan Riset Daerah SUMBAR BAPPEDA	Baik
2.	Sumber Daya Manusia Pariwisata Syariah	2012 - sekarang	Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif	Baik
3.	Perhimpunan Peternakan Sapi dan Kerbau Indonesia	2012 - sekarang	Provinsi Sumatera Barat	Baik
4.	Komisi Daerah Sumber Daya Genetik Sumatera Barat	2014 – 2018	Provinsi Sumatera Barat	Baik

**J. Penghargaan yang Telah Diraih**

No	Jenis Penghargaan	Instansi	Tahun
1.	Penghargaan Anugerah Peneliti Program Insetif dari Menteri Negara Riset dan Teknologi Republik Indonesia	Penghargaan Anugerah Peneliti Program Insetif dari Menteri Negara Riset dan Teknologi Republik Indonesia	2009
2.	Universitas Andalas Awards Bidang Penelitian dan Penerapannya	Universitas Andalas	2011
3.	Award of Women Scientific dari International Islamic Malaysia	Malaysia	2012
4.	IPTEKDA LIPI Award dari LIPI	LIPI	2012
5.	Profesi award 2012 citra wanita berprestasi indonesia profesi Indonesia	Profesi Indonesia	2012
6.	<i>Keynote speaker</i> terbaik pada seminar internasional probiotik Bioteknologi	Universiti Selangor Malaysia	2015

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk persyaratan pengajuan Hibah Tim Pascasarjana.

Padang, 15 Mei 2017  
Ketua Pengusul,



**Prof. Drh. Hj. Endang Purwati, M.S, Ph.D**  
**NIP. 19510317 197803 2 001**

**Biodata Anggota  
Identitas Pribadi**

Nama Lengkap	: Drh. Yuherman, M.S., Ph.D.
N I P	: 195911241987021002
NIDN	: 0024115902
Fakultas	: Peternakan
Jurusan	: -
Tempat/Tanggal Lahir	: Jakarta, 24 – 11 - 1959
Bidang Ilmu/Spesifikasi	: Kesehatan Ternak / Biologi Molekuler
Pangkat/ Golongan	: Pembina / Iva
Jabatan Akademik	: Lektor kepala
Alamat Rumah	: Kompleks Perumdak III No. 74 Siteba, Padang
HP	: 08126632445
e-mail	: <a href="mailto:yuherman_unand@yahoo.co.id">yuherman_unand@yahoo.co.id</a>
Alamat Kantor	: Kampus Unand, Limau Manis
Telp/Fax	: (0751) 71464
e-mail	: faterna@unand.ac.id

**II. PENDIDIKAN**

**2.1. Pendidikan di Dalam dan di Luar Negeri**

No	Tingkat	Nama Lembaga Pendidikan	Kota/Negara	Bidang Keahlian	Ijazah
1.	Sarjana	Kedokteran Hewan – IPB	Bogor/Indonesia	Kedokteran Hewan	1986
2.	Magister (S2)	Pasca Sarjana - UGM	Jogyakarta/Indonesia	Sain Veteriner	1992
3.	Doktor (S3)	Sekolah Siswazah – UPM	Serdang/Malaysia	Biotechnology	2002

**2.2. Seminar/Lokakarya/Workshop/Penataran/Pelatihan yang diikuti selama 3 (tiga) Tahun terakhir, yang melibatkan Nara Sumber/Pakar/Ahli dari luar Univ. Andalas**

NO	JUDUL KEGIATAN	Tahun	Sbg: Pelatih/fasilitator/peserta/pembicara	TEMPAT
1.	Studi on microbiology quality chicken rendang in Padang City	2015	Peserta	Novotel – Bukittinggi
2.	Pelatihan Asesor Kompetensi	2015	Peserta	UPT PK PPTKLN Wonojati, Malang – Indonesia

### III. PUBLIKASI, PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

#### 3.1 Daftar Karya Ilmiah,/artikel jurnal/karya seni//bab dalam buku yang sudah dipublikasikan dalam 5 (lima) tahun terakhir

NO.	JUDUL ARTIKEL/ JUDUL BAB	NAMA JURNAL / JUDUL BUKU	Tahun	Status *)		
				1	2	3
1	Pengaruh ekstrak biji mangga ( <i>Mangifera indica</i> ) sebagai antioksidan dan terhadap cita rasa serta daya simpan bakso	Jurnal ilmu ternak Volume 13, Nomor 2	2013	√		
2.	Soaking salted eggs in gambier liquid waste inhibit bacterial growth	Pakistan Journal of Nutrition 17(3): 424-428	2014			√
2	Antimicrobial activity of lactic acid bacteria thermophilic isolated from hot spring rimbo panti of west sumater for food preservatives	Pakistan Journal of Nutrition 13(8): 465-472	2014			√
3	Content of phytochemical compound and antibacterial activity of cinnamon leaf ( <i>Cinnamomum burmanii</i> ) and noni fruit and leaf ( <i>Morinda citrifolia</i> L) mixture extract to replace antibiotics	Pakistan Journal of Nutrition 14(8): 492-497	2015			√

**Keterangan: \*) beri tanda ( V ) pada kolom (1)terakreditasi, (2) tidak terakreditasi, (3) terindex.**

#### 3.2 Daftar Penelitian 5 Tahun terakhir (ditulis mulai dari tahun terakhir/2015)

NO.	JUDUL PENELITIAN	JUMLAH DANA (Rp)	Lembaga Pemberi dana	TAHUN	Nama Lembaga yang terlibat Kerjasama Penelitian	Jumlah Mahasiswa S3 yang dilibatkan (Orang)
1.	Aktivitas antibakteri dan pemacu pertumbuhan dari empat jenis ekstrak campuran daun kayu manis dan mengkudu dalam meningkatkan produksi dan kualitas ayam broiler organic	Rp. 140.000.000,-	Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemendikbud	2013	-	-

NO.	JUDUL PENELITIAN	JUMLAH DANA (Rp)	Lembaga Pemberi dana	TAHUN	Nama Lembaga yang terlibat Kerjasama Penelitian	Jumlah Mahasiswa S3 yang dilibatkan (Orang)
2.	Kajian inkubasi BAL ( <i>Lactococcus lactis</i> ) kedalam keju probiotik terhadap total koloni BAL, uji antibiotic dan masa simpan	Rp. 12.075.000	DIPA Unand	2014	-	-
3.	Studi mutu dan cita rasa rendang ayam di Kota Padang	Rp. 12.500.000	DIPA Unand	2014	Univ. Sumatera Utara	Nurjama'yah
3	Studi prevalensi mastitis subklinis dan resistensi antibiotik pada sapi perah di Kota Padang Panjang	Rp.30.000.000	Mandiri	2015		Ferisyah Dwi Rizki

### 3.3. Nama Mahasiswa yang terlibat dalam Penelitian dan Judul Disertasinya

No	Nama Mahasiswa	Sebagai Promotor/Co Promotor	Judul Disertasi	Tahun Tamat
1.	Ferisyah Dwi Rizki	Promotor	-	2012
2.	Nurjammaah	Co-promotor	-	2011
3.	Afriani	Co-promotor	-	2015
4.	Sri Melia	Co-promotor	-	2015

### 3.4. Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat 5 Tahun Terakhir (2011 – 2015)

No.	JUDUL	TAHUN	Nama Lembaga Pemberi dana	JUMLAH DANA (Rp)	HASIL/DAMPAK KEGIATAN
1.	Aplikasi teknologi instalasi biogas plastik skala RT di Kec. Pauh Padang	2013	DIPA Fakultas Peternakan Unand	Rp. 10.000.000,-	Terpasang unit biogas di Kecamatan Pauh yang dimanfaatkan oleh rumah tangga
2.	IPTEKS forum studi islam (FSI) Keputrian Dalam Peningkatan Mutu dan Nilai Jual Rendang Telur Di Faterna Unand	2014	DIPA Fakultas Peternakan Unand	Rp. 4.000.000,-	Peningkatan mutu rendang

3.	Bimbingan teknis penyuluhan peternakan	2014	Badang Pelaksana Penyuluhan Pertanian Perikanan Kehutanan dan Ketahanan Pangan Kabupaten Agam	Rp. -	Ternak terhindar dari berbagai penyakit ternak
----	--	------	---	-------	--

#### IV. PENGALAMAN DOSEN

##### 4.1. Keikutsertaan dalam organisasi Lembaga-lembaga Profesi dan Ilmiah pada 3 (tiga) tahun terakhir

No.	Nama Lembaga Profesi	Periode Waktu	Pengurus/ Anggota	Tingkat (Nas/ Intern.)
1.	Perhimpunan Mikrobiologi Indoneisa Cabang Sumatera Barat	2011 – 2015	Pengurus (Wakil Ketua)	Cabang Sumatera Barat
2.	Perhimpunan Mikrobiologi Indoneisa Cabang Sumatera Barat	2015 – 2018	Pengurus (Sekretaris)	Cabang Sumatera Barat
3.	Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia Cabang Sumatera Barat	1986 - sekarang	Anggota	Cabang Sumatera Barat

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk persyaratan pengajuan Hibah Tim Pascasarjana.

Padang, 15 Mei 2017  
Anggota



( Drh. Yuherman, M.S., Ph.D. )  
NIP : 195911241987021002