

**LAPORAN KEMAJUAN  
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
PROGRAM KEMITRAAN WILAYAH (PKW) 2020**

**PKW Difusi Teknologi Synbiotik (*Demonstration Plot* dan Pendampingan) Pada  
Budidaya Udang Vanamie Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat  
Desa Pijot Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur**



**Ketua Pelaksana:**  
Muhamad Ali, Ph.D (NIDN. 0027077209)

**Anggota Pelaksana:** Muhamad Amin (NIDN. 0810108102),  
Bagus Dwi Hari Setyono (NIDN. 0003088401),  
Nefi Andriana Fajri (NIDN. 0831128904)

**Dibiayai oleh:**  
**Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat**  
**Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan**  
**Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi**  
**Sesuai dengan kontrak Pelaksanaan Program Pengabdian Masyarakat**  
**Nomor: 065/SP2H/PPM/DRPM/2019**

**UNIVERSITAS MATARAM  
MATARAM  
2020**

#### HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PKW Difusi Teknologi Synbiotik (Demonstration Plot dan Pendampingan) Pada Budidaya Udang Vanamie Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Desa Pijot Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur

**Peneliti/Pelaksana**  
Nama Lengkap : MUHAMAD ALI, S.Pt, M.Si  
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram  
NIDN : 0027077209  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : Peternakan  
Nomor HP : 087765361772  
Alamat surel (e-mail) : m\_ali@unram.ac.id; ali.molbiotech@gmail.com; maliqh@yahoo.com

**Anggota (1)**  
Nama Lengkap : BAGUS DWI HARI SETYONO  
NIDN : 0003088401  
Perguruan Tinggi : Universitas Mataram

**Anggota (2)**  
Nama Lengkap : MUHAMAD AMIN M.Sc, Ph.D  
NIDN : 0810108102  
Perguruan Tinggi : Universitas Airlangga

**Anggota (3)**  
Nama Lengkap : NEFI ANDRIANA FAJRI S.Pt, M.Si  
NIDN : 0831128904  
Perguruan Tinggi : Universitas Nahdlatul Wathan Mataram

**Institusi Mitra (jika ada)**  
Nama Institusi Mitra : -  
Alamat : -  
Penanggung Jawab : -  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 2 dari rencana 3 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 140,900,000  
Biaya Keseluruhan : Rp 419,900,000



Mengetahui,  
Ketua LPPM UNRAM

(Muhamad Ali, Ph.D)  
NIP/NIK 197207271999031002

Mataram, 15 - 8 - 2020  
Ketua,

( MUHAMAD ALI, S.Pt, M.Si)  
NIP/NIK 197207271999031002

## RINGKASAN

Udang merupakan salah satu komoditas unggulan sekaligus komoditas perdagangan terpenting Indonesia, dengan kontribusi rata-rata sekitar 45,6% dari keseluruhan nilai perdagangan ekspor komoditas perikanan. Salah satu sentra tambak udang di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) adalah Desa Pijot Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur. Namun beberapa permasalahan diantaranya adalah: 1) produksi relatif rendah karena masih bersifat tradisional, 2) penguasaan terhadap teknologi terkini dalam budidaya udang masih kurang, dan 3) ketergantungan terhadap obat-obatan (terutama antibiotik) yang sulit diperoleh dan berharga mahal. Padahal, penggunaan antibiotik sebagai *growth promotor* pada ternak/ikan di beberapa negara sudah mulai dilarang. Untuk memacu produksi serta menurunkan ketergantungan terhadap antibiotik, sedang dilakukan difusi teknologi synbiotik (*demonstration plot* dan pendampingan) pada budidaya udang vanamie untuk meningkatkan pendapatan masyarakat Desa Pijot. Pada tahun I sudah diproduksi synbiotik menggunakan mikroba yang telah teruji mampu berfungsi sebagai probiotik (memecah protein, menguraikan  $\text{NH}_3$  dan  $\text{NO}_2$  seperti *Bacillus amyloliquefacins*, *Bacillus* sp., *Pseudomonas*, sp., *Nitrosomonas* sp., *Nitrobacter* sp., *Aerobacter* sp). Kegiatan ini dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan probiotik dan penyiapan media untuk menghasilkan synbiotik kepada para petambak udang di Dusun Larangan Desa Pijot. Synbiotik yang kualitasnya bagus telah disimpan untuk digunakan pada kegiatan uji coba maupun *demonstration plot* (dempplot). Untuk uji coba, telah dibangun 3 unit kolam terpal dengan diameter 12 m. Sinbiotik telah diuji coba penggunaannya pada udang yang dibudidaya di kolam tersebut. Hasil uji coba menunjukkan bahwa palatabilitas sinbiotik sangat bagus, namun masih menyisakan minyak pada air kolam budidaya. Pada tahun II sedang dilakukan demplot penggunaan synbiotik di tambak udang milik Kelompok Budidaya Udang Muara Selayar Desa Pijot binaan Universitas Mataram bekerjasama dengan Universitas NW Mataram dan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi NTB yang telah mulai menerapkan sistem budidaya udang model tertutup (*closed aquaculture system*) menggunakan kolam terpal. Kultivan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah benur udang vaname PL 9 yang diperoleh dari Situbondo dengan padat tebar 400 ekor/m<sup>3</sup>. Penggunaan synbiotik dimulai dengan mencampurkannya dengan dedak yang telah ditambahi air untuk kemudian difermentasi selama 12 jam pada suhu ruang. Setelah itu, synbiotik dan dedak ditebar ke dalam kolam. Pakan berupa pellet komersial mengandung protein 28% diberikan sebanyak 4% dari total biomassa dengan frekuensi 3 kali sehari; pagi (08.00), siang (12.00), dan sore (16.00). Pada tahun III akan dilakukan pendampingan penggunaan synbiotik di semua tambak yang terdapat di Desa Pijot yang diikuti dengan pendampingan aplikasi teknologi bioflock pada tambak-tambak sistem tertutup. Sumber karbon yang digunakan berupa tepung tongkol jagung, dengan kandungan unsur C sebesar 85%, asumsi % N ekskresi udang adalah 33% (Avnimelech, 1999), dan 16% protein pakan adalah nitrogen (verdegem dan Eding, 2008). Penambahan karbon disesuaikan dengan rasio C/N yang ditentukan. Pemberian karbon ke dalam media pemeliharaan diberikan setiap hari. Alur pemberian karbon (tepung tapioka), yang dibutuhkan setiap hari berdasarkan kebutuhan rasio C/N yang ditentukan. Luaran yang telah diperoleh dari kegiatan ini adalah HKI sinbiotik, produk sinbiotik, dan publikasi ilmiah.

*Kata kunci: synbiotik, probiotik, udang vanamie, bioflock, rasio C/N*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman sampul .....	0
Lembar pengesahan .....	1
Ringkasan .....	2
Daftar Isi .....	3
Daftar Tabel .....	4
Daftar Gambar .....	5
Daftar Lampiran .....	6
Kata Pengantar .....	7
BAB I Pendahuluan .....	8
Bab II. Tujuan dan Sasaran .....	11
Bab III. Metode Pelaksanaan yang Telah Dilaksanakan.....	12
Bab IV. Keluaran yang dicapai .....	16
Bab V. Manfaat yang Diperoleh .....	17
Bab VI. Faktor Yang Menghambat dan Pendukung dan Tindak Lanjut .....	21
Bab VII. Kesimpulan dan Saran .....	24
Daftar Pustaka .....	25
Lampiran .....	27

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Luaran yang Dicapai .....	16
2. Parameter kualitas air pada budidaya udang .....	22

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Peta Lokasi .....	8
2. Budidaya udang vanamie .....	10
3. Produksi probiotik dan sinbiotik di laboratorium .....	12
4. Kolam terpal milik mitra .....	13
5. Tahan penetasan kista artemia .....	14
6. Benur udang dalam kemasan dan proses Aklimatisasi .....	14
7. Penggunaan kincir pada tambak kolam terpal .....	15
8. Ukuran kolam terpal mitra sebelum penggunaan sinbiotik .....	17
9. Kolam terpal diameter 12 meter menggunakan sinbiotik .....	18
10. Penggunaan sinbiotik pada kolam terpal diameter 25 m .....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
a. Luaran Artikel .....	27
b. Bukti pemeriksaan substansif paten sederhana .....	34

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke khadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya sehingga laporan kemajuan ini dibuat untuk menyampaikan kemajuan-kemajuan pekerjaan pengabdian kepada masyarakat skim Program Kemitraan Wilayah (PKW) ini. Adapun judul PPM ini adalah “**PKW** Difusi Teknologi Synbiotik (*Demonstration Plot* dan Pendampingan) Pada Budidaya Udang Vanamie Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Desa Pijot Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur”.

Sampai dengan laporan ini dibuat, tahapan pekerjaan yang telah dilakukan telah mencapai 75% dari pekerjaan yang telah direncanakan. Pada tahun ke-2 dari program ini, demplot penggunaan sinbiotik telah dilakukan untuk udang vanami di kolam terpal bundar 12 unit dengan diameter 5 m, 4 unit dengan diameter 12 m, 2 unit dengan diameter 25 m, serta 2 unit kolam segi empat ukuran 8 x 13 m, dan 8 x 28 m. Rencana pembuatan blower energi matahari mengalami kendala karena keinginan mitra yang membutuhkan teknologi yang lebih sederhana dan tahan lama. Untuk itu, penggunaan blower telah diganti dengan penggunaan kincir. Tahapan lanjutan adalah mengamati kualitas air dan pertumbuhan udang vanamie.

Akhirnya kami berharap semoga ada masukan yang konstruktif dari pembaca untuk penyempurnaan laporan kemajuan ini. Kami mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi/BRIN yang telah memberikan kesempatan pelaksanaan kegiatan ini.

Mataram, 11 Agustus 2020

Tim Pelaksana



## BAB 1 PENDAHULUAN

Desa Pijot Kecamatan Keruak merupakan sebuah desa yang terletak di bagian paling ujung timur dan di pinggir pantai Kabupaten Lombok Timur Pulau Lombok Provinsi NTB (Gambar 1). Luas desa ini mencapai 715 Ha dengan penduduk berjumlah 8.257 orang<sup>1</sup>. Secara administrasi, batas-batas desa ini meliputi<sup>2</sup>:

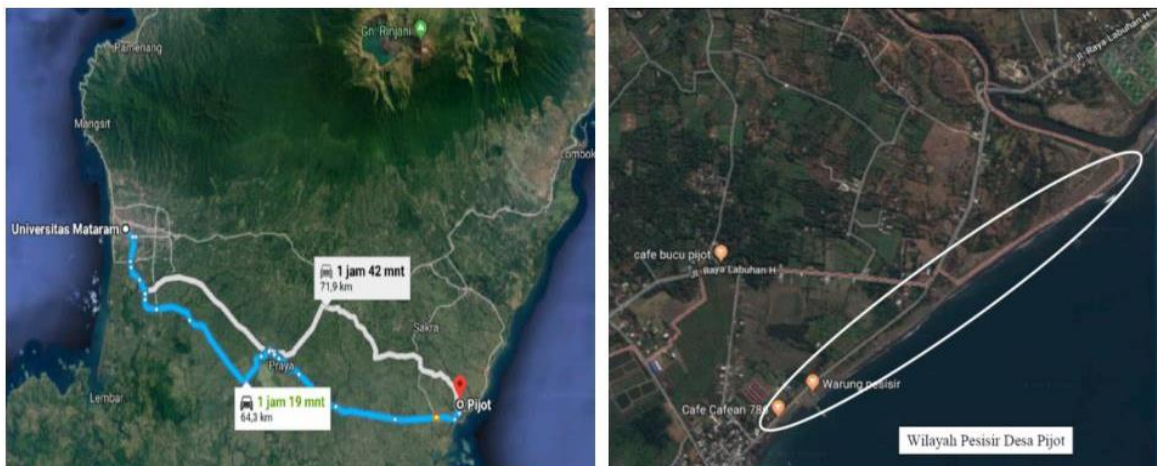
Sebelah Utara : Desa Pijot Utara

Sebelah Timur : Desa Mencah/Laut

Sebelah Selatan: Desa Tanjung Luar/ Desa Ketapang Raya

Sebelah Barat : Desa Ketangga Jeraeng/ Desa Montong Belae

Wilayah Desa Pijot didominasi oleh lahan kering berupa ladang dan kebun. Areal persawahan hanya terdapat di wilayah Desa Pijot bagian barat. Untuk itu, penduduk Desa Pijot sebagian besar hidup sebagai petani lahan perkebunan kelapa dan ubi kayu karena jenis tanahnya didominasi lahan kering lempung berpasir. Sedangkan wilayah pesisir pantai didominasi oleh lahan berpasir. Untuk itu, mereka juga hidup sebagai peternak dan nelayan. Namun, kondisi lahan yang kering terutama pada musim kemarau menyebabkan hijauan pakan ternak (terutama rumput) menjadi kering. Untuk itu, penduduk memelihara ternak yang mampu memakan rumput kering seperti Kerbau. Sedangkan kambing disediakan pakan dengan menanam legum dan tanaman-tanaman semak seperti lamtoro dan turi.



Gambar 1. Peta Lokasi Desa Pijot Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur dari Kota Mataram (A) dan Peta Wilayah Pesisir Desa Pijot (B).

Ketersediaan hijauan yang sangat terbatas terutama pada musim kemarau menyebabkan skala pemeliharaan ternak hanya dalam skala kecil. Kondisi pertanian dan

peternakan yang masih belum berkembang ini menyebabkan sebagian besar tenaga produktif dari desa ini pergi bekerja ke Malaysia sebagai buruh kasar<sup>1,3</sup>. Padahal jika dilihat dari potensi sumber daya alam, desa ini memiliki potensi sumberdaya kelautan dan perikanan yang sangat besar.

Desa ini juga memiliki garis pantai panjang dan sangat potensial digunakan sebagai tambak udang. Saat ini sudah terdapat sebuah perusahaan besar tambak udang yang telah dikelola secara intensif dan maju di pesisir Pantai Pijot. Selain itu, juga terdapat tambak udang yang cukup luas yang dikelola semi intensif oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi NTB. Namun potensi tersebut hanya kurang dari 35% yang telah wujudkan sebagai tambak. Kurangnya pengetahuan dalam hal budidaya udang serta modal untuk pembuatan tambak serta budidaya yang terbatas menyebabkan masyarakat masih bertahan dengan hidup sebagai petani perkebunan dan nelayan<sup>3-4</sup>. Adanya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Jurusan Perikanan di pesisir pantai Desa Pijot mulai memberikan kontribusi meningkatnya minat untuk melakukan budidaya perikanan bagi generasi muda. Untuk itu, beberapa lahan kosong di Muara Selayar telah digunakan sebagai tambak udang.

Selain itu, di sekitar lokasi tersebut terdapat Kelompok Budidaya Udang “Muara Selayar” yang dibina oleh Universitas Mataram bekerja sama dengan Universitas 45 Mataram dan Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi NTB. Pada awal terbentuk, kelompok tersebut melakukan budidaya udang vanami menggunakan kolam terpal berbentuk kolam dengan diameter 5 m. Penggunaan tambak terpal dinilai sangat membantu masyarakat pesisir untuk melakukan budidaya udang menggunakan 2-5 kolam per rumah tangga. Pembuatan kolam terpal membutuhkan biaya relatif lebih kecil dibandingkan dengan pembuatan tambak yang membutuhkan alat berat dengan biaya mahal<sup>5</sup>. Selain itu, sistem kolam terpal ini dapat meningkatkan survival rate udang karena serangan penyakit yang lebih rendah akibat sanitasi yang lebih mudah dikontrol. Penggunaan kolam terpal dapat meningkatkan efisiensi pakan karena pakan yang terjatuh di dasar kolam akan tetap bersih, berbeda dengan tambak biasa dimana pakan yang jatuh akan langsung bercampur dengan tanah sehingga tidak dapat dikonsumsi oleh udang. Budidaya udang di kelompok ini telah menghasilkan udang vanami sebanyak 2 ton per periode panen. Gambar 2 menampilkan budidaya udang menggunakan kolam terpal yang dilakukan oleh Kelompok Budidaya Udang “Muara Selayar” Desa Pijot Kecamatan Keruak.



Gambar 2. Budidaya udang vanami di kolam terpal di Kelompok Budidaya Udang Muara Selayar Dusun Larangan Desa Pijot Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur.

Permasalahan utama yang dialami oleh mitra adalah masih tingginya biaya produksi akibat biaya listrik untuk penggantian air kolam yang dilakukan secara reguler. Selain itu, penggunaan pakan yang hanya bersumber pakan konvensional pabrik semakin meningkatkan biaya produksi. Untuk itu, pada tahun I telah diperkenalkan penggunaan sinbiotik dalam skala kecil untuk menerapkan model budidaya tertutup dengan sistem bioflock. Adanya mikroba-mikroba yang mampu memecah amonia menjadi nitrit dan nitrat pada air budidaya dapat menjaga kualitas air sehingga air dapat dipakai terus menerus tanpa diganti. Dihasilkannya nitrat dari limbah (amonia) merupakan sumber pakan bagi pertumbuhan plankton yang selanjutnya menjadi pakan alami bagi udang. Demikian pula dengan adanya prebiotik akan dapat meningkatkan tumbuhnya bakteri-bakteri yang menguntungkan (probiotik) sehingga menekan tumbuhnya bakteri-bakteri patogen.

## **BAB II. TUJUAN DAN SASARAN**

### **2.1. Tujuan**

Adapun tujuan pelaksanaan kegiatan ini adalah:

- a. Melaksanakan sistem budidaya udang pada kolam terpal secara tertutup dengan sistem bioflock menggunakan sinbiotik untuk mereduksi penggantian air
- b. Memanfaatkan sinbiotik untuk mempertahankan kualitas air budidaya udang, menumbuhkan pakan alami, serta untuk mereduksi perkembangan patogen
- c. Meningkatkan pendapatan budidaya udang vanami pada sistem budidaya menggunakan kolam terpal

### **2.2. Sasaran**

Sasaran pelaksanaan kegiatan ini adalah:

- a. Kelompok budidaya udang vanami Dusun Larangan Desa Pijot Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur
- b. Pemuda masyarakat Desa Dusun Larangan Desa Pijot Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur
- c. Mahasiswa dan dosen Universitas Mataram serta perguruan tinggi mitra (Universitas 45 Mataram dan Universitas NW Mataram)

### BAB III. METODE PELAKSANAAN YANG TELAH DILAKSANAKAN

#### Tahun II: Demplot Aplikasi Sinbiotik pada Tambak Terpal dan Penggunaan Energi Matahari Untuk Menggerakkan Kincir

##### 1. Fermentasi prebiotik

Kegiatan ini difokuskan untuk meningkatkan proses penguraian substrat (campuran dedak padi dan limbah penetasan telur) menjadi nutrisi yang akan dibutuhkan untuk menumbuhkan probiotik maupun plankton. Salah satu unsur yang terpenting yang dibutuhkan plankton adalah forfor (P). Namun, meskipun unsur P banyak terdapat di dedak padi, masih belum dapat dimanfaatkan karena masih terikat dalam bentuk asam fitat. Untuk itu, penggunaan probiotik yang menghasilkan enzim fitase untuk meningkatkan nutrisi yang diperoleh dari dedak padi melalui proses fermentasi pada tahap 1. Untuk keperluan tersebut sebanyak 10 kg substrat ditambahkan media (molases dan susu skim) yang telah ditumbuhkan beberapa probiotik. Kemudian wadah disimpan dalam keadaan tertutup rapat selama 24 jam. Gambar 3 menunjukkan pekerjaan produksi probiotik dan sinbiotik di laboratorium.



Gambar 3. Produksi probiotik dan sinbiotik di laboratorium.

Fermentasi prebiotik ini akan memudahkan probiotik untuk memanfaatkan nutrisi untuk pertumbuhannya. Hal ini sangat penting agar dapat mempercepat perkembangbiakan probiotik. Perkembangbiakan probiotik yang cepat akan mempercepat berfungsinya probiotik tersebut.

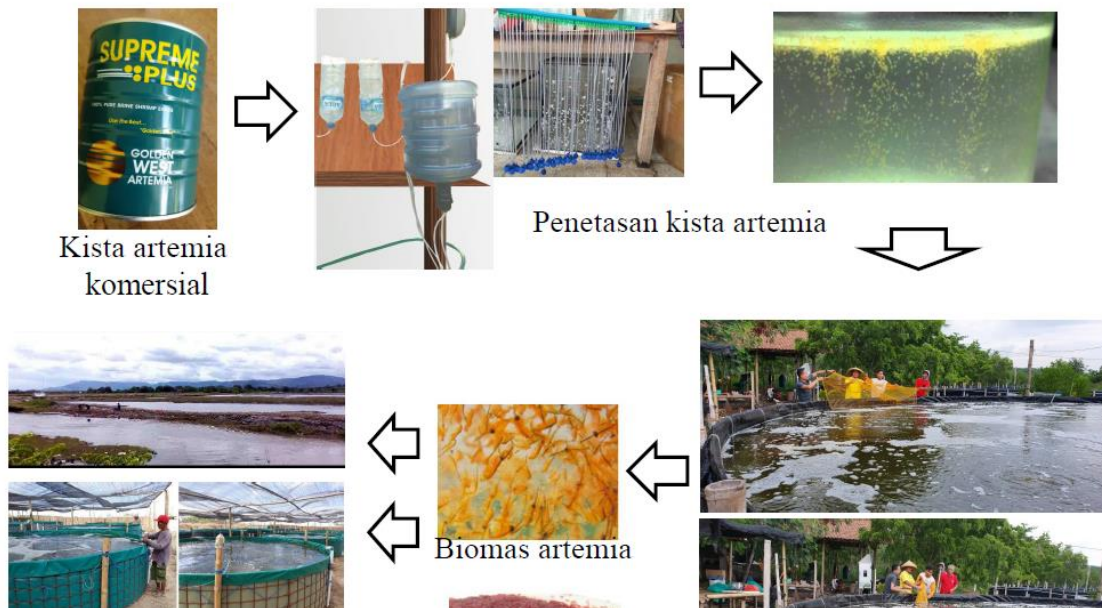
## 2. Demplot pada kolam terpal

Untuk keperluan demplot penggunaan sinbiotik, telah digunakan sebanyak 12 buah kolam terpal dengan dengan diameter 5 m serta 4 buah kolam terpal diameter 12 m, 2 kolam terpal segi empat ukuran 8 x 13 m dan ukuran 8x28 m, serta 2 unit kolam terpal bundar diameter 25 m. Air diambil dari air tambak di sebelahnya dengan mesin pompa, dilanjutkan dengan pemberian kupri sulfat untuk membunuh patogen maupun mikroba lain di air tersebut. Gambar 4 menampilkan kolam terpal yang digunakan untuk demplot.



Gambar 4. Kolam terpal milik mitra (Kelompok Budidaya Udang Muara Selayar)

Setelah kolam siap dan sterilisasi dengan kupri telah dilakukan selama 1 minggu, maka dilakukan penebaran artemia yang telah ditetaskan dari kista. Adapun teknik penetasan kista artemia dimulai dengan memasukkan kista artemia komersial ke dalam bioreaktor berupa plastik bekas kemasan air minum volume 1,5 liter atau galon plastik volume 10 liter yang diisi dengan air laut dengan salinitas 28-30 ppt. Bioreaktor tersebut dilengkapi dengan aerator untuk menyalurkan udara dari blower ke bioreaktor melalui selang plastik. Untuk menetasakan artemia, diperlukan waktu sekitar 2 hari. Menetasnya artemia ditandai dengan dihasilkannya artemia serta cangkang artemia yang mengapung di permukaan air. Adapun tahapan penetasan kista artemia dan alat-alat perlengkapan bioreaktor yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tahan penetasan kista artemia sebagai pakan alami udang windu

Kultivan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah benur udang vaname PL 9 yang diperoleh dari Situbondo Jawa Timur dengan padat tebar 400 ekor/m<sup>3</sup>. Benur udang yang dikemas dalam box stereofom yang dilengkapi pendingin es, ditempatkan di air tambak untuk proses aklimatisasi terhadap suhu air kolam. Plastik benur tersebut dibiarkan sekitar 30 menit sampai terbentuk embun di dalam plastik benur. Setelah itu, ikatan plastik benur dibuka untuk memungkinkan masuknya air tambak ke dalam palstik ataupun sebaliknya air yang berada di dalam plastik kemasan benur keluar ke air kolam. Selanjutnya, benur udang vaname PL9 sebanyak (10.000 ekor) dibuka pada setiap kolam terpal. Benur udang diberi pakan berupa pellet komersial udang dan dipelihara selama 3 bulan (size±50-80). Gambar 6 menampilkan plastik kemasan benur serta benur yang berada di dalamnya dan proses aklimatisasi.



Gambar 6. Benur udang dalam kemasan dan proses aklimatisasi

Pada hari ke-8, dilakukan penambahan sumber karbon berupa tepung tongkol jagung dimulai dan dilakukan setiap hari dimana jumlah ditentukan berdasarkan

kandungan protein pada pada pakan. Setelah itu, sinbiotik diberikan ke dalam kolam. Pakan berupa pellet komersial mengandung protein 28% diberikan sebanyak 4% dari total biomassa dengan frekuensi 3 kali sehari; pagi (08.00), siang (12.00), dan sore (16.00).

### 3. Penggunaan kincir pada kolam terpal

Pada rencana kegiatan, akan digunakan motor penggerak kincir jenis brushless DC electric motor (BLDC motors, BL motors) atau electronically commuted motors (ECMs, EC motor) atau motor DC sinkron. Adapun kapasitas motor yang digunakan adalah 500 W 48 Volt. Namun, mitra lebih memilih menggunakan kincir tambak komersial dengan alasan lebih terjamin kualitasnya serta mudah pengoperasiannya. Untuk itu, pada kegiatan ini, untuk mendukung suplai oksigen yang cukup bagi udang vanamie di tambak kolam terpal diameter 25 m, maka kolam terpal dilengkapi dengan kincir. Gambar 7 menunjukkan penggunaan kincir pada tambak kolam terpal.



Gambar 7. Penggunaan kincir pada tambak kolam terpal

Penggunaan sinbiotik di tambak udang memiliki kelemahan yaitu terjadinya persaingan penggunaan oksigen antara udang vanami, bakteri yang terdapat dalam sinbiotik, serta plankton. Persaingan tersebut terutama terjadi pada malam hari. Untuk mencegah kekurangan oksigen, terutama pada malam hari, maka dilakukan penggunaan kincir.



#### BAB IV. KELUARAN YANG DICAPAI

Sampai saat ini, beberapa luaran yang telah dicapai untuk kegiatan ini diantaranya adalah luaran wajib berupa publikasi ilmiah di prosiding internasional, jurnal pengabdian, dan paten sederhana. Untuk luaran publikasi, agar dapat dipublikasikan di prosiding dan jurnal, dilakukan pengembangan penggunaan sinbiotik tidak hanya untuk udang namun juga untuk ternak. Paten sederhana tentang proses pembuatan sinbiotik juga telah keluar ijin pemeriksaan substantif. Secara rinci, luaran yang sudah dicapai dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Luaran yang telah dicapai

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian
<b>Luaran Wajib</b>		
1	Publikasi ilmiah di jurnal/prosiding internasional:	
	a. Screening of ammonia-degrading bacteria to reduce the ammonia content of laying hen manure	Published di IOP conference series (trindex Scopus)
	b. Screening of antivibrio-producing lactic acid bacteria originated from aquatic animals as probiotic candidates	
	c. Viability of bacteria used in production of synbiotics for laying hens	Proceedings of 4th ICST
	d. Screening of phytase-producing bacteria as probiotic candidate of poultry	
	e. Produksi sinbiotik untuk mendukung penggunaan bahan pakan lokal dalam budidaya unggas dan udang	Jurnal Abdi Insani
2	Paten sederhana: Proses pembuatan sinbiotik	

Saat ini sedang disusun publikasi di koran Lombok Post berjudul “sinbiotik dan artemia untuk udang di tambak terpal”. Publikasi ini sangat diperlukan oleh masyarakat yang melakukan budidaya udang guna meningkatkan “*survival rate*” benur yang belum dapat mengkonsumsi pakan komersial. Adanya artemia dapat berfungsi sebagai pembawa (carrier) bagi sinbiotik bagi udang.

Demikian pula dengan video pendek sedang dibuat menyangkut demplot penggunaan sinbiotik untuk udang ditambak terpal. Video pendek ini merupakan lanjutan video pendek sebelumnya yang telah dihasilkan pada tahun I tentang bagaimana menghasilkan sinbiotik.

## BAB V. MANFAAT YANG DIPEROLEH

### 5.1. Manfaat secara ekonomi dan sosial

Penggunaan sinbiotik pada kolam terpal telah dapat mengurangi biaya bahan bakar yang diperlukan untuk penggantian air kolam terpal. Apalagi di awal tahun 2020 terjadi kelangkaan bahan bakar solar di Pulau Lombok. Penggunaan sinbiotik ini telah memungkinkan petambak tidak mengganti air tambak, hanya menambah air tambak yang berkurang akibat penguapan. Sehingga alokasi biaya untuk pembelian bahan bakar untuk penggantian air kolam tersebut dapat dihilangkan.

Keberhasilan penggunaan sinbiotik untuk mereduksi penggantian air pada kolam terpal berukuran kecil diameter 5 m telah mendorong mitra meningkatkan ukuran kolam budidaya yang dibuat. Bertambahnya luas kolam terpal yang dibuat mitra semakin memperbesar skala usaha mitra saat ini. Ketika sinbiotik pertama kali dikenalkan kepada mitra (tahun 2019), mereka hanya memiliki kolam terpal konvensional ukuran 5 m dengan produksi antara 35-50 kg udang hidup setiap periode. Gambar 8 menampilkan ukuran kolam terpal mitra sebelum penggunaan sinbiotik.



Gambar 8. Ukuran kolam terpal mitra sebelum penggunaan sinbiotik

Keberhasilan penggunaan sinbiotik membuat mitra memperluas ukuran kolam menjadi 2x lipat yaitu diameter 12 m. Perluasan diameter kolam ini berhasil memperbesar skala produksi sehingga meningkatkan produksi udang 10x lipat menjadi 300-350 kg per kolam per periode panen. Gambar 9 menampilkan kolam terpal diameter 12 m.



Gambar 9. Kolam terpal diameter 12 meter menggunakan sinbiotik

Keberhasilan budidaya udang vanami pada kolam terpal diameter 12 m tanpa penggantian air dengan menggunakan sinbiotik mendorong mitra untuk memperluas ukuran kolam budidaya. Sehingga, saat ini mitra memperluas ukurannya menjadi 5x lipat dari ukuran kolam terpal semula yaitu menjadi diameter 25 m. Karena pendederan dilakukan di kolam terpal ukuran diameter 5 m dan 12 m, maka setelah udang semakin besar (umur 1 bulan), maka dilakukan pemindahan ke kolam dengan diameter 25 m. Sampai saat laporan kemajuan ini disusun, budidaya di kolam terpal terbesar masih berlangsung dengan lancar. Untuk mengganti penggunaan blower sebagai suplier oksigen, maka digunakan kincir 1 unit per kolam.

Penggunaan kincir ini dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan oksigen bagi udang vanami. Karena kebutuhan oksigen pada budidaya udang menggunakan sinbiotik lebih tinggi dibandingkan dengan kebutuhan oksigen pada sistem budidaya konvensional. Hal ini disebabkan karena adanya mikroba (probiotik) pada sinbiotik maka kebutuhan

oksigen meningkat terutama pada malam hari. Gambar 10 menampilkan kolam terpal diameter 25 m.



Gambar 10. Penggunaan sinbiotik memungkinkan penggantian air tambak tidak dilakukan telah mendorong mitra untuk memperbesar ukuran tambak terpalnya.

Dampak ekonomi perluasan kolam terpal ini adalah dapat memperluas memperbesar budidaya. Walaupun belum dilakukan perhitungan ekonomi, perluasan usaha ini dapat menambah serapan tenaga kerja serta menghasilkan produksi udang jauh lebih besar. Kebutuhan bibit udang meningkat drastis dari 100.000 ekor menjadi 450.000. Keuntungan ekonomi dari perluasan skala usaha ini sedang dihitung.

Sekain lebih menguntungkan secara ekonomi, penggunaan sinbiotik ini juga secara sosial sangat bermanfaat karena dapat mereduksi pembuangan air kolam bekas budidaya udang ke perairan sekitar. Sehingga pencemaran lingkungan di sekitar perairan yang saat ini sedang dirintis oleh pemerintah desa menjadi wilayah wisata air dapat dihindari.

## 5.2. Kontribusi Mitra

Pada tahap awal (tahun 2019), mitra Bappeda Provinsi NTB memberikan bantuan pendanaan untuk pembuatan kolam terpal sebagai pilot project sebesar Rp. 50.000.000 (Lima Puluh Juta rupiah). Selain itu, Dinas Perikanan Provinsi NTB memberikan bantuan

untuk pembelian benur udang Rp. 25.000.000 (Dua Puluh Lima Juta Rupiah). Bantuan bibit udang juga diperoleh dari produsen bibit udang PT. Bibit Unggul dengan nilai sekitar 25.000.000 (Dua Puluh Lima Juta Rupiah). Kegiatan PKW memberikan bantuan sarana prasarana kolam terpal yaitu blower 5 unit, selang aerasi, serta bahan-bahan pembuatan sinbiotik.

Pada tahun 2020 ini, mitra (Kelompok Budidaya Udang Vanamie Muara Selayar) berkontribusi untuk pembelian bibit udang sebesar Rp. 22.500.000 (Dua Puluh Dua Juta Lima ratus Ribu Rupiah), pakan, serta bahan terpal dengan total Rp. 100.000.000 (Seratus Juta Rupiah). Kegiatan PKW memberikan bantuan kincir (2 unit), terpal plastik untuk material kolam terpal, serta bahan-bahan pembuatan sinbiotik.

## **BAB VI. FAKTOR YANG MENGHAMBAT DAN PENDUKUNG DAN TINDAK LANJUT**

### **6.1. Faktor Penghambat**

Ada beberapa faktor yang menjadi hambatan pelaksanaan kegiatan ini diantaranya adalah:

- Wabah Covid-19 menyebabkan pengumpulan masyarakat tidak dapat dilakukan. Untuk itu, rencana menambah jumlah masyarakat yang menjadi binaan diubah dengan mengoptimalkan pembinaan pada kelompok yang telah ada. Kelompok ini diharapkan dapat menjadi contoh bagi masyarakat di sekitarnya.
- Kontinuitas pendampingan dari pemerintah yang tergantung kebijakan pimpinan menjadi penghambat pelaksanaan program. Pergantian Kepala Bappeda Provinsi NTB serta Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi NTB menyebabkan terjadi perubahan pada pendanaan dukungan dari kedua mitra pada tahun II.
- Masih terbatasnya daya listrik menyebabkan terbatasnya penggunaan blower maupun kincir. Untuk itu, alternatif penggunaan kincir tenaga angin diharapkan dapat mensubstitusi penggunaan listrik.
- Masih kurangnya kedisiplinan mitra untuk menyediakan sumber karbon bagi sinbiotik dapat berpengaruh terhadap kinerja probiotik. Untuk itu, mitra harus disiplin menambahkan sumber karbon ke dalam kolam terpal.

### **6.2. Faktor Pendukung**

Beberapa faktor yang menjadi pendukung kegiatan ini diantaranya adalah:

- Tingginya animo mitra (Kelompok Budidaya Udang Muara Selayar) terhadap penggunaan inovasi-inovasi dari perguruan tinggi menjadi modal utama yang mendukung pelaksanaan program.
- Lingkungan budidaya udang vanami yang sangat mendukung (ada sumber air payau, lokasi yang dekat dengan sungai) sangat mempermudah pelaksanaan program.

### **6.3. Solusi dan Tindak Lanjut**

Untuk mengatasi beberapa faktor penghambat di atas, maka beberapa hal yang harus dilakukan diantaranya:

- Meningkatkan frekwensi pembinaan kepada mitra sehingga mitra memiliki keahlian yang lebih memadai guna mengganti rencana pelibatan masyarakat yang lebih banyak akibat kendala wabah Covid-19.

- Merintis penggunaan kincir berbasis energi angin guna mereduksi biaya penggunaan listrik.

## 6.4 Rencana Tindak Lanjut

### a. Pengamatan Kualitas air budidaya

Parameter fisika/kimia perairan akan terus dimonitor dan dipastikan sesuai dengan kondisi optimal bagi pertumbuhan udang. Parameter kualitas perairan optimal untuk budidaya udang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter kualitas perairan optimal untuk budidaya udang

No	Parameter	Nilai	Sumber pustaka
1	Suhu	25-30°C	SNI 01-6484-5-2002
2	Oksigen terlarut	>4 mg/L	SNI 01-6484-5-2002
3	pH	6,5 – 8,5	SNI 01-6484-5-2002
4	Salinitas	25-30 ppt	SNI 01-6484-5-2002
5	Amoniak	<0.1 mg/l	SNI 01-6484-5-2002
6	Nitrit	<0.1 mg/l	SNI 01-6484-5-2002

### b. Pengukuran rasio konversi pakan dan pertumbuhan

- Rasio konversi pakan: akan dihitung berdasarkan hasil pengukuran berat basah dan total jumlah pakan yang dihabiskan.
- Pertumbuhan: pertumbuhan akan dihitung dengan menimbang berat basah udang pada minggu ke-1 dan minggu ke -8. Rumus yang akan digunakan untuk menghitung pertumbuhan adalah sebagai berikut.

Laju pertumbuhan harian (*Daily Growth Rate*) akan udang dihitung menggunakan formula seperti yang disarankan oleh Hopkins *et al.* (1993)<sup>18</sup>:

$$DGR \left( \frac{dy}{dx} \% \right) = [(W_t/W_0)^{1/t} - 1] \times 100$$

Dimana :

DGR = Laju pertumbuhan harian (% hari<sup>-1</sup>)

W<sub>t</sub> = Berat udang akhir pemeliharaan

W<sub>0</sub> = Berat udang awal pemeliharaan

t = lama waktu pemeliharaan (hari)

- **Sintasan:** jumlah udang yang mati akan dimonitor setiap hari. Jika ada udang yang mati, akan segera diganti dengan udang baru dengan ukuran yang mendekati sama

untuk menjaga padat penebaran yang sama pada setiap perlakuan maupun control. Tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) akan dihitung menurut rumus Zonneveld *et al.*(1991)<sup>18</sup> :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \%$$

Dimana :

SR = *Survival Rate* / kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah udang yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah udang pada awal penelitian (ekor)

### **6.5. Langkah strategis berikutnya**

Ada beberapa langkah strategis yang harus dilakukan pada tahapan berikutnya:

- Pengukuran kualitas air budidaya, konversi pakan serta tingkat pertumbuhan udang
- Analisis ekonomi untuk mengetahui tingkat keuntungan yang diperoleh oleh mitra
- Pembuatan kincir dengan tenaga angin guna memanfaatkan derasnya angin di wilayah budidaya



## **BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **7.1. Kesimpulan**

Penggunaan sinbiotik sangat mendukung budidaya udang vanami menggunakan kolam terpal dengan sistem tertutup (closed system). Sinbiotik dapat berkontribusi memecah limbah budidaya (amonia) menjadi nitrit dan nitrat, sehingga mencegah racun bagi udang. Keberhasilan penggunaan sinbiotik pada kolam terpal skala kecil (diameter 5 m) mendorong mitra memperbesar skala usaha dengan membuat kolam terpal berdiameter 12 meter dan 25 m. Sehingga skala usaha tambak menjadi lebih besar. Untuk itu, penggunaan sinbiotik dapat meningkatkan keuntungan petani.

### **7.2. Saran**

Keberhasilan budidaya udang vanamie pada kolam terpal dengan diameter 12 m dan 25 m pada kegiatan ini dapat menjadi contoh untuk diterapkan di daerah-daerah pesisir yang lain untuk meningkatkan pendapatan masyarakat pesisir. Untuk itu, budidaya udang vanamie pada kolam terpal diameter 5 m yang umum dilakukan di beberapa daerah dapat ditingkatkan menjadi 12 atau 25 m guna meningkatkan penghasilan.

## Daftar Pustaka

1. Profil Desa Pijot. 2017. Kantor Desa Pijot Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur.
2. Lombok Timur dalam Data. 2016. Badan Perencanaan Pembangunan Kabupaten Lombok Timur.
3. Potensi Desa Pijot. 2017. Laporan KKN Desa Pijot Universitas Mataram, Mataram.
4. Rahmi NS. 2016. Hubungan *patron-client* dan ritual *petik laut* - studi kasus masyarakat Desa Tanjung Luar, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Universitas Diponegoro, Semarang.
5. Amin M. 2018. Improvement of poor coastal community welfare through shrimp culture. Report. Australia Alumni Grant Scheme.
6. Su H, Hu X, Xu Y, Xu W, Huang X, Wen G, Yang K, Li Z, Cao Y. 2018. Persistence and spatial variation of antibiotic resistance genes and bacterial populations change in reared shrimp in South China. *Environ Int.* 7;119:327-333.
7. De Silva BCJ, Hossain S, Dahanayake PS, Heo GJ. 2018. Frozen White-Leg Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in Korean Markets as a Source of *Aeromonas* spp. Harboring Antibiotic and Heavy Metal Resistance Genes. *Microb. Drug Resist.* doi: 10.1089/mdr.2018.0035.
8. Li P, Burr GS, Hume ME, Patnaik S, Castille FL, Lawrence AL. 2007. Dietary supplementation of short-chain fructooligosaccharides influences gastrointestinal microbiota composition and immunity characteristics of Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, cultured in a recirculating system. *J Nutr.*;137(12):2763-2768.
9. Huynh TG, Cheng AC, Chi CC, Chiu KH, Liu CH. 2018. A synbiotic improves the immunity of white shrimp, *Litopenaeus vannamei*: Metabolomic analysis reveal compelling evidence. *Fish Shellfish Immunol.* 79:284-293.
10. Huynh TG, Shiu YL, Nguyen TP, Truong QP, Chen JC, Liu CH. 2017. Current applications, selection, and possible mechanisms of actions of synbiotics in improving the growth and health status in aquaculture: A review. *Fish Shellfish Immunol.*;64:367-382.
11. Amin M, Bolch C, Adam MB., and Burke C. 2017. Isolation of alginate lyase-producing bacteria and screening for their potential characteristics as abalone probionts. *Aquaculture Research*, 48, 5614-5623.

12. Amin M. Bolch C. Adam MB., and Burke C. 2016. *In vitro* screening of lactic acid bacteria isolated from gastrointestinal tract of Atlantic Salmon (*Salmo salar*) as probiont candidates. *Aquaculture International*. DOI 10.1007/s10499-016-0045-6.
13. Ali M., Ismaini, Depamede S.N., and Setyono BDH. 2015. Stirred bioreactor for the robustness production of recombinant GST.VP28 in fed-batch cultivation of *Escherichia coli*. *J. Sci. Study Res.*, 16, 245-252.
14. Ali M., Karni I., Amin M., Ichsan M. 2018. Development of Growth Media for *Bacillus amyloliquefaciens* subsp. *plantarum*, a Poultry Probiotic Candidate. *J. Applied Biol. Sci.* 12 (1): 46-50.
15. Schrezenmeir J and Vrese Md. 2001. Probiotisc, prebiotics, and synbiotics-approaching a definition.
16. Ali M., Rosyidi A., Wariate W., Sriasih M., Depamede SN. 2018. Solid State Fermentation Limbah Penetasan Telur Sebagai Pakan Menggunakan *Bacillus Amyloliquefaciens*. Laporan Penelitian, Universitas Mataram, Mataram.
17. Hopkins, J.S., Hamilton, R.D., Sandier, P.A., Browdy, C.L., Stokes, A.D. 1993. Effect of water exchange rate on production, water quality, effluent characteristics and nitrogen budgets of intensive shrimp ponds. *J World Aquacult Soc.* 24, 304-320.
18. Zonneveld, N. E. A., Huisman dan J. H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
19. Avnimelech, Y. 1999. Carbon/nitrogen ratio as a control element in aquaculture systems. *Aquaculture*, 176(3), pp.227-235.
20. Verdegem and Edding. 2008. *Aquaculture production system*, Wageningen University, the Netherlands.
21. Azim ME, Little DC, Bron IE. 2008. Microbial protein production in activated suspension tanks manipulating C/N ratio in feed and implications for fish culture. *Bioresource Technology* 99: 3590-3599.

## Screening of ammonia-degrading bacteria to reduce ammonia content in the manure of laying hens

M Ali<sup>1</sup>, M Zubair<sup>1</sup>, A Rosyidi<sup>1</sup>, M Amin<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Animal Science, University of Mataram, Mataram, West-Nusa Tenggara, Indonesia

<sup>2</sup>Department of Fish Health Management and Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia.

<sup>3</sup>Corresponding author: muhamad.amin@fpk.unair.ac.id

**Abstract.** This study aimed to screen probiotic candidates for the capacity to degrade ammonia content in the manure of laying hens. Seven bacteria previously isolated from broilers' intestine were assigned to a completely randomized design. A fresh culture of each bacterial isolate was cultured to reach optical density at OD<sub>600</sub>:0.5. One ml suspension was inoculated into 100 ml samples (2g manure diluted in 100 ml of sterilized distilled water) and incubated for three days. Ammonia concentrations in each sample were measured daily using *Ammonium/Ammonia-Test sera ammonia kits*. The results showed that the ammonia concentration in all bacteria-treated samples was significantly lower than ammonia content in control, (P<0.05). The average amount of ammonia in the control was 1.00±0.44 mg/l, while isolate I<sub>1</sub>-treated sample was 0.03±0.00 mg/l, isolate I<sub>2</sub> 0.02±0.00 mg/l, isolate I<sub>3</sub> 0.02±0.00 mg/l, isolate I<sub>4</sub> 0.04±0.01 mg/l, isolate I<sub>5</sub> 0.04±0.01 mg/l, isolate I<sub>6</sub> 0.02±0.01 mg/l and isolate I<sub>7</sub> 0.05±0.00 mg/l. The best three ammonia degrading capacity among the seven isolates were I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, and I<sub>6</sub>. Based on the phenotypical characteristics, these bacteria were identified as *Nitrosomonas* sp. (I<sub>2</sub>), *Nitrosobolus* sp. (I<sub>3</sub>), and *Nitrosococcus* sp. (I<sub>6</sub>). Therefore, these three bacteria were recommended for probiotic candidates in laying hen.

### 1. Introduction

The problem with developing laying hens, especially in densely populated areas, is pollution. Manure produced by laying hens can be a source of water, air, and soil pollution for the community. The smell caused by laying chicken manure is more stinging compared to ruminant animal manure because there are still many nutrients contained in the feed that are not digested optimally. According to Pemungkas *et al.* [1], laying hens manure as livestock waste still has quite good nutrient content, especially protein.

The amount and composition of feces produced vary depending on the type of poultry, body weight, time of excreta collection, weather, type, and amount of feed. According to Abustan [2], an average daily chicken contributes 0.15 kg of manure, with total nitrogen contained ± 2.94%, where this amount can be a source of ammonia. For laying hens with a capacity of 1000 chickens at an average body weight of 2 kg during the 82-week maintenance period produces excreta of 1,091 kg [3].

Laying chicken manure has benefits as organic fertilizer. The quality of the fertilizer produced is quite high because there are still many nutrients contained in these impurities. According to Pangaribuan *et al.* [4], the percentage composition of nutrient content in manure produced by poultry is N 0.75%, P



Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution 3.0 licence](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/). Any further distribution of this work must maintain attribution to the author(s) and the title of the work, journal citation and DOI.

Published under licence by IOP Publishing Ltd

1

0.50% K 0.45%, and water content 60%. According to Tomia *et al.* [5], with a relatively high N content, chicken manure is very good for use as fertilizer. However, not all layer farms pay attention to this.

According to Syahminan *et al.* [6], the impact of chicken farming on the surrounding environment is mainly in the form of odors generated during the maintenance process. Chicken manure will cause an unpleasant odor because it contains gases such as ammonia. Ammonia gas has an unpleasant odor when inhaled with a level of 5-20 ppm, which is considered to be high enough and endangering livestock and humans.

According to Syahminan *et al.* [7], the use of probiotics can reduce ammonia levels. It was further explained that *Bacillus amyloliquefaciens* is one of the bacteria as a probiotic that has the potential to reduce ammonia pollution in broiler cages. The use of probiotics in poultry is reported to reduce the activity of urease, an enzyme that works to hydrolyze urea to ammonia so that ammonia formation is reduced or even lost [8].

The results of previous studies indicate that several types of probiotic bacteria can reduce ammonia levels. Low ammonia concentration in the treatment of probiotics with a concentration of 0.8 ml / l can be influenced by the addition of several probiotic bacteria such as *Bacillus* sp., *Saccharomyces* sp., and *Lactobacillus* sp. These bacteria can increase the activity of the protease enzyme which functions to accelerate the hydrolysis reaction of proteins and cut peptide bonds [9].

Sutomo *et al.* [10] stated that the conversion of ammonia to nitrate takes place through two stages. The first step is the oxidation of ammonia to nitrite enzymatically, and the second step is oxidation of nitrite to nitrate enzymatically.

In this study, the use of several probiotic candidate bacteria to reduce the ammonia content in laying hens is tested. Some of these bacteria have been taken by Nurbaiti *et al.* [11] from the intestines of broiler chickens.

## 2. Materials and methods

### 2.1. Time and place of research

This research was conducted in January - June 2019, located at the Laboratory of Microbiology and Biotechnology, Faculty of Animal Husbandry, Mataram University.

### 2.2. Research materials

This research uses a microscope, hot, stirring plate, analytical scales, autoclave, shaker incubator, Ammonia / Ammonia-Test brand ammonia test kits (NH<sub>4</sub>/NH<sub>3</sub>) GmbH D 52518 Heinsberg, LB liquid and solid media, sterile aquades, gram staining substances, laying hens and sugar.

### 2.3. Bacterial isolation

Bacteria were isolated from bacteria collected by Nurbaiti *et al.* [11] in the intestines of broiler chickens. Bacterial isolation was carried out using the spread plate method. The spread plate method is done by stratified dilution using seven test tubes filled with nine ml of sterile aquades. The bacteria sample is inserted 1 ml into the first test tube. Bacterial dilution is carried out seven times (10<sup>-1</sup> – 10<sup>-7</sup> dilution series) by taking 1 ml of each dilution then transferred to the next dilution.

#### 2.4. Identification of probiotic candidate bacteria

##### 2.4.1. Catalase test

Bacteria that have been grown on solid LB media are taken with ose. The ose used first is burned off with a Bunsen lamp. Furthermore, the bacteria that have been taken are put on the sliding glass. After that, it is dripped with H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

##### 2.4.2. Gram staining

Bacterial smear preparations are made by taking a bacterial culture suspension and then flattened on the glass slide surface. If it is cold, then drop it with Gram A (substitute violet) paint, Gram B (lugol), Gram C (ethanol), and Gram D (water fuchsin). After the smear preparation is given coloring, each time the rinse is rinsed with running water. The smear preparation was observed under a 100 times magnification microscope.

##### 2.4.3. Simple sugar media test

Bacterial isolates were taken from solid LB media and made on sugar media. After that, it was incubated using a shaker incubator for 24 hours at a speed of 120 rpm at 37°C. The sugar media which will be used first is made by dissolving 20% of sugar into the Erlenmeyer tube from the total aquades used, sterilized using an autoclave.

##### 2.5. Bacteria inoculation of probiotic candidates in manur laying chicken

The test sample was first made by taking 2 grams of layer chicken laying and dissolving it with 100 ml sterile distilled water. After that, the sample is filtered, and the solution is taken. Samples were made as many as eight samples, 1 sample as a control, and seven samples to inoculate bacteria. Furthermore, inoculate bacterial isolates of 1 ml into each test sample.

##### 2.6. Ammonia measurement

The type of ammonia test kit used is Ammonium / Ammonia-Test (NH<sub>4</sub>/NH<sub>3</sub>) sera GmbH Heinsberg D 52518. The ammonia test kit has three test solutions or reagents used. The steps for measuring ammonia levels are (1) The measurement bottle is rinsed filled with 10 ml sample; and (2) Add 6 drops each of reagents 1, 2, and 3, then homogenized for 5 minutes.

##### 2.7. Data analysis

This research uses a completely randomized design (CRD) and descriptive. Then analyzed statistically using ANOVA Test with SPSS 21 software (IBM). If significant (significant) results are obtained, further tests use Duncan's Multiple Range Test

### 3. Results and discussion

#### 3.1. Screening for ammonia-degrading bacteria

The results of the measurement of ammonia levels in laying hens can be seen in Table 1. Based on the results of the analysis of variance, the ammonia test results were significantly different ( $P < 0.05$ ) between samples that had been inoculated by seven bacterial isolates with controls. This means that the seven bacterial isolates can reduce ammonia content in laying hens. Based on Duncan's test, there were no significant differences between the seven bacterial isolates between bacteria in reducing ammonia.

It appears in Table 1 that at three times, the measurements obtained varied results in the seven isolates in reducing the ammonia content. Some isolates also showed a constant decrease in ammonia content, as in isolates I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, and I<sub>7</sub>.

Based on the average value of the ammonia content, the control values were higher compared to the seven bacterial isolates. Each of these values were control  $1.00 \pm 0.44$  mg/l, isolate I<sub>1</sub>  $0.03 \pm 0.00$  mg/l, isolate I<sub>2</sub>  $0.02 \pm 0.00$  mg/l, isolate I<sub>3</sub>  $0.02 \pm 0.00$  mg/l, isolate I<sub>4</sub>  $0.04 \pm 0.01$  mg/l, isolate I<sub>5</sub>  $0.04 \pm 0.01$  mg/l, isolate I<sub>6</sub>  $0.02 \pm 0.01$  mg/l and isolate I<sub>7</sub>  $0.05 \pm 0.00$  mg/l as shown in Table 1.

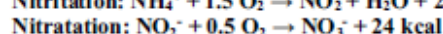
**Table 1.** ammonia concentration in the manure supernatant treated with either ammonia-degrading bacteria or without bacteria as the control

No	Bacterial Isolates	Ammonia Concentration (mg/l)			
		0h	24h	48h	72h
1.	Control	1.01	1.15	1.25	1.51
2.	I <sub>1</sub>	1.01	0.03	0.03	0.03
3.	I <sub>2</sub>	1.01	0.02	0.02	0.02
4.	I <sub>3</sub>	1.01	0.02	0.02	0.02
5.	I <sub>4</sub>	1.01	0.05	0.03	0.03
6.	I <sub>5</sub>	1.01	0.05	0.03	0.03
7.	I <sub>6</sub>	1.01	0.02	0.03	0.02
8.	I <sub>7</sub>	1.01	0.05	0.05	0.05

different manuscripts indicate the average values of ammonia were significantly different

Statistically and Duncan's test results, there were no significant differences between the treatments of bacterial isolates. However, if seen from the average data, there are 3 bacterial isolates which are better than 4 other isolates in reducing ammonia. Isolates I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub> and I<sub>6</sub> have lower ammonia content of  $0.02 \pm 0.00$  mg/l compared with isolates I<sub>1</sub>, I<sub>4</sub>, I<sub>5</sub> and I<sub>7</sub>.

Ammonia levels are decreased after inoculation of bacterial isolates due to an overhaul process. The ammonia reshuffle into simple compounds occurs in two stages. The first stage is nitrification, in which this stage ammonia is oxidized to nitrite (nitritation) and nitrite is oxidized to nitrate (nitratation). The second step is denitrification. This stage is reformed nitrate into hydrogen gas (H<sub>2</sub>). Following the ammonia reshuffle chemical process according to Andriani *et al* [9]:



According to Umrah [12] states that the reduction in ammonia content can occur because of the oxidation process. Ammonia oxidation is carried out by nitrifying bacteria. Besides being carried out by nitrifying bacteria, according to Trisna *et al* [13] that probiotic microorganisms can also oxidize ammonia. The process of oxidation of ammonia to nitrite and oxidation of nitrite to nitrate, or oxidation of organic matter directly to nitrate is generally carried out by nitrifying bacteria, both autotrophic and heterotrophic in nature [14].

Ammonia overhaul is influenced by several factors according to Pujiyati [15], namely the environment that supports bacterial activity such as water content, temperature, and pH.

### 3.2. Characterization of bacterial isolates

Characterization is one of the processes carried out to observe isolated bacteria. Characterization can be done based on the nature of cytology (cell shape, motion, gram staining, and endospores), morphological and physiological properties. According to Kadir [16] states that one way to know the differences in bacterial colonies is to look at the morphological differences in the bacterial colony.

**Table 2.** Morphology of isolated bacterial colonies

Code	Morphology of Bacterial Colonies				
	Isolate	Color	Margin	Surface	Elevation
I <sub>1</sub>	Milky white	Round	Umbonate	Uneven	Smooth
I <sub>2</sub>	White	Round	Mountain	Shiny	Smooth
I <sub>3</sub>	Milky white	Round	Mountain	Shiny	Smooth
I <sub>4</sub>	Milky white	Round	Flat	Uneven	Jagged
I <sub>5</sub>	White	Round	Mountain	Shiny	Smooth
I <sub>6</sub>	Milky white	Round	Arise	Shiny	Smooth
I <sub>7</sub>	Milky white	Round	Umbonat	Uneven	Smooth

Morphology based on colony color, on isolates I<sub>1</sub>, I<sub>3</sub>, I<sub>4</sub>, I<sub>6</sub> and I<sub>7</sub> are milky white, different from isolates I<sub>2</sub> and I<sub>5</sub> which have white colony color. In the form of the colony, the seven bacterial isolates have the same shape that is round, whereas in the bacterial colony elevation, there are different forms of elevation, namely in isolates I<sub>1</sub> and I<sub>7</sub> are uneven or umbonate. Isolates I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, and I<sub>5</sub> have the shape of a colony protruding like a mountain. Whereas isolates I<sub>4</sub> and I<sub>6</sub> were flat and arising. The shape of the protrusion of the colony can be observed from the top of the colony.

Furthermore, if the bacterial colony is seen from its surface, there are two differences, namely a shiny surface and an uneven surface. The shiny surface was found in isolates I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, and I<sub>6</sub>, whereas the uneven surface of the colony was found in isolates I<sub>1</sub>, I<sub>4</sub> and I<sub>7</sub>. Morphology is based on margins or the shape of the colony from the edge when viewed from the edge, only in isolates I<sub>4</sub> that is different from the serrated margins while in isolates I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, I<sub>5</sub>, and I<sub>6</sub> have smooth margins.

Furthermore, bacterial characterization results are obtained as shown in Table 3. This characterization is based on biochemical tests on the biological characteristics and cell structure. Some bacterial characterizations carried out are based on gram staining, catalase test, and bacterial isolate growth test on simple sugar media.

Biochemical tests for gram staining are effective criteria for bacterial classification. The results of the staining will show the basic and complex differences in bacterial cells (cell wall structure), so that they can divide bacteria into two groups, namely Gram-positive bacteria and Gram-negative bacteria.

**Table 3.** Results of Characterization of Bacterial Isolates

No	Isolat code	Gram	Cell shape	Catalase	Test of sugar media
1	I <sub>1</sub>	+	Basil	+	+
2	I <sub>2</sub>	+	<i>Coccus</i>	-	-
3	I <sub>3</sub>	+	<i>Coccus</i>	+	+
4	I <sub>4</sub>	+	Basil	-	+
5	I <sub>5</sub>	+	<i>Coccus</i>	+	+
6	I <sub>6</sub>	-	<i>Coccus</i>	+	+
7	I <sub>7</sub>	+	Basil	-	+



According to Rostinawati [17], based on the shape and effect of Gram staining, bacteria are grouped into Gram-positive (Gram) coccus (round), Gram-positive bacillus (stem) and Gram-negative. Based on the results in Table 3, it was shown that six bacterial isolates were gram-positive except for isolate I<sub>6</sub> which was gram-negative. The cell shape of the seven isolates was divided into two types namely bacilli and coccus. Isolates in the form of bacilli cells are I<sub>1</sub>, I<sub>4</sub>, and I<sub>7</sub>. While isolates in the form of coccus cells include I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, I<sub>5</sub> and I<sub>6</sub>.

The gram difference, as explained by Holderman *et al.* [18] that in gram staining, gram-positive bacteria will give a purple color because it has a layer of peptidoglycan as thick as 20-80 nm. Whereas gram-negative bacteria have a thin layer of peptidoglycan, which is 5-10 nm with the main composition: lipoprotein, outer membrane, and polysaccharides.

In addition, Table 3 illustrates the ability of bacteria to degrade hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) by catalase testing. Bacteria that can form bubbles after adding H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> are isolates I<sub>1</sub>, I<sub>3</sub>, I<sub>5</sub>, and I<sub>6</sub>. Determination of the presence of catalase was tested with a solution of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> where air bubbles formed which are oxygen gas (O<sub>2</sub>) around the colony if the tests carried out gave positive results. This is consistent with the opinion of Riandi *et al.* [19]. The positive catalase shown by isolates indicates that the isolate has the enzyme catalase which is able to convert H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in the form of lethal products from the byproducts of aerobic metabolism into molecules of oxygen and water. Whereas isolates I<sub>2</sub>, I<sub>4</sub>, and I<sub>7</sub> showed negative catalase test results because they did not form bubbles.

Utami [20] states that the catalase test is a test to determine the ability of bacteria to degrade hydrogen peroxide by producing catalase enzymes. Catalase is one of the enzymes used by microorganisms to decompose hydrogen peroxide.

The next test is a simple sugar media test. Sugar media is one of the media or a place to live for bacteria. Making sugar media is very simple by dissolving 20% sugar with distilled water. The purpose of this test is to find out what types of bacteria can grow in the sugar medium. In addition, to find out the sugar media as an alternative medium for bacteria to live, so it does not need expensive media.

Based on the sugar media test, six bacterial isolates are able to grow. Isolate I<sub>2</sub> does not grow in the sugar media; it can be seen from the absence of turbidity in the test tube that has been filled with sugar media. In addition, the growth of microbes in a liquid medium in this case a simple sugar media can be seen from the sediment (sediment). Sediment is a collection of cells that collect at the bottom of the tube and will spread again if the tube is moved.

The six bacterial isolates that grow on simple sugar media show that granulated sugar contains nutrients needed by microbes. According to Anisah and Triastuti [21], growth media must meet the nutritional requirements needed by a microorganism. According to Maryana [22], granulated sugar contains a lot of sucrose obtained from sugarcane processing. Sucrose or cane sugar is the sweetest disaccharide consisting of glucose and fructose.

#### 4. Conclusions

Seven bacterial isolates showed a capacity to degrade ammonia content in laying-hen manure, and three of which (I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, and I<sub>6</sub>) showed the highest degrading capacity. Phenotypically, these bacteria were identified as *Nitrosomonas* sp., *Nitrosolobus* sp., *Nitrosococcus* sp. Further studies such as identification of the three bacteria using a molecular technique are required to have a more accurate bacterial identity. Also, in vivo assay by supplementation of bacteria via feed need to be done to investigate the capacity of the bacteria to reduce ammonia concentration on the excreted manure.

## 5. References

- [1] Pemungkas G S, Sutarno and Edwi M 2012 *Biotech.* **9**, 26-34
- [2] Abustan and A A 2018 *JPLB.* **2**, 42-54
- [3] Kamaludin E 2011 Department of Animal Husbandry Production and Technology Faculty of Animal Husbandry Bogor Agricultural University (Bogor)
- [4] Pangaribuan D H, Yasir M and Utami N K 2012 *J. Ind. Agron.* **40**, 204-210
- [5] Tomia A 2012 *J. Agri. and Fish. Sci. (UMMU-Ternate agri.)* **5**
- [6] Syahminan 2018 *Poor. J. Link.* **27**
- [7] Riza H, Wizna Y, Rizal and Yusrizal 2018 *J. Ind. Ani. Husb.* **20**, 99-107
- [8] Hartono M and Tintin K 2015 *J. of App. Agri. Res.* **15**, 214-219
- [9] Andriani Y, Taufik I K and Iskandar I 2018 *J. of Aq., Coastal and Fish. Sci.* **7**, 209-217
- [10] Sutomo 1989 *Oseana.* **16**, 19-26
- [11] Nurbaiti 2016 *Thesis* Postgraduate Study Program Faculty of Animal Husbandry University of Mataram (Mataram)
- [12] Umrah 2007 *J. of Aq. Resources* **1**, 15-20
- [13] Trisna, D E, A D Sasanti and Muslim 2013 *J. Ind. Swamp Aq* **1**, 90-102
- [14] Sitorus, H, Bambang W, Bibiana W L and Kadarwan S 2005 *Ind. J. of Aq. Sci. and Fish.* **12**, 59-67
- [15] Pujiyati A 2004 Faculty of Animal Husbandry Bogor Agricultural Institute Bogor
- [16] Kadir I R 2016 *J. of Ani. Husb. Faculty of Sci. and Tech.*
- [17] Rostinawati T 2008 *Skripsi* Independent research Faculty of Pharmacy Padjadjaran University Jatinangor (Bandung)
- [18] Holderman, M V, Edwin Q and Sendy B R 2017 *J. of Scientific Sci.* **17**
- [19] Riandi M I, Retno K and Sang K S 2017 *J. of Sym.* **5**, 58-63
- [20] Utamy, S P 2016 *Essay* Chemistry Department. Faculty of Math and Science Halu Oleo University Kendari (Kendari)
- [21] Anisah and Triastuti R 2015 *XII National Seminar of Biology Education FKIP Semarang State University*
- [22] Maryana, D 2014 Faculty of Animal Husbandry Hasanuddin University Makassar (Makassar)

## Acknowledgment

The authors wish to acknowledge the Ministry of Research, Technology, and Higher Education (KEMENRISTEKDIKTI), Republic of Indonesia.

## Lampiran 2. Bukti pemeriksaan substansi paten sederhana

HKI.3.55428/2020\*\*\*10. Permohonan Pemeriksaan Substantif Paten Sederhana\*\*\* 01/07/2020  
09:02:05\*\*\*ARIYANTO\*\*\* 500,000.00\*\*\* 820006306200000000\*\*\*30/07/2020  
SID201900697\*\*\*PROSES PEMBUATAN BISKUIT BE

