

**POTENSI SEDIAAN PROBIOTIK BENTUK CAIR DARI AYAM BURAS  
*Gallus domesticus* BERASALDARI KAWASAN PERTAMBANGAN NIKEL  
SOROWAKO TERHADAP PERTUMBUHAN AYAM BROILER**

**INGGRID DAYANTI**

**H411 13 037**



**DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2017**

**POTENSI SEDIAAN PROBIOTIK BENTUK CAIR DARIYAM BURAS  
*Gallus domesticus* BERASALDARI KAWASAN PERTAMBANGAN NIKEL  
SOROWAKO TERHADAP PERTUMBUHAN AYAM BROILER**

*Skripsi ini diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
Sarjana Program Studi S1 Biologi Departemen Biologi Fakultas  
Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin*

**INGGRID DAYANTI**

**H411 13 037**

**DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**POTENSI SEDIAAN PROBIOTIK BENTUK CAIR DARI AYAM BURAS  
*Gallus domesticus* BERASAL DARI KAWASAN PERTAMBANGAN  
NIKEL SOROWAKO TERHADAP PERTUMBUHAN AYAM BROILER**

Oleh :

**INGGRID DAYANTI**

**H411 13 037**

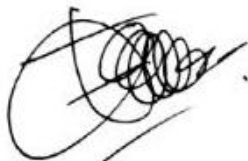
*Disetujui Oleh :*

**Pembimbing Utama**



**Prof. Dr. Hj. Dirayah R. Husain, DEA**  
**NIP.196005251986012 001**

**Pembimbing Pertama**



**Dr. Sulfahri, S.Si, M.Si**  
**NIP.198901262014041 001**

**Pembimbing Kedua**



**Dr. Zaraswati Dwyana, M.Si**  
**NIP. 196512091990082 001**

**Makassar, Agustus 2017**

## KATA PENGANTAR

Salam sejahtera buat kita semua. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa Karena Kasih Karunia dan Berkatnya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Potensi Sediaan Probiotik Bentuk Cair Dari Ayam Buras *Gallus domesticus* Berasal dari Kawasan Pertambangan Nikel | Sorowako Terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler”**.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Sarjana (S1) di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin Makassar.

Atas bantuan, doa dan semangat dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Secara khusus dan istimewa skripsi ini didedikasikan sebagai wujud rasa terima kasih penulis yang tak terhingga kepada orang tua penulis yakni, Bapak Yuliatmojo Yunus dan Ibu Esta Palesang yang telah merawat, membesarkan dengan seluruh kasih sayang, cinta, perhatian, doa, dukungan dan ketulusan yang diberikan dari mereka untuk penulis sejak lahir hingga saat ini. Terima kasih juga kepada kakak Kingkin, Doni, Sari, Ita, Agil, Edo, Ephi, adik terkasih Dhiny dan semua keluarga yang telah memberikan semangat, doa, dan dukungan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Dr. Hj. Dirayah R. Husain, DEAselaku

pembimbing utama atas doa, bimbingan, arahan, waktu, saran, bantuan secara materi, motivasi dan kesabaran yang telah diberikan kepada penulis sejak penulis memulai studi sampai penyusunan skripsi ini. Kepada Dr. Sulfahri, S.Si, M.Siselaku pembimbing pertama dan Dr. Zaraswati Dwyana, M.Si selaku pembimbing kedua penulis mengucapkan banyak ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya atas segala bantuan yang beliau-beliau berikan baik berupa kritik, saran, maupun motivasi yang membantu penulis selama proses penulisan skripsi ini sampai selesai. Tanpa beliau-beliau penulis tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang tulus, kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Dr. Eng. Amiruddin, M.Sc beserta staf pegawainya.
2. Dr. Hj. Zohrah Hasyim, M.Si. selaku Ketua Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Ibu Dr. Sri Suhadiyah, M.Agr selaku penasihat akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dari awal hingga akhir studi di Jurusan Biologi.
4. Kepada Tim Penguji Dr. Juhriah, M.Si, Dr. Nur Hedar, M.Si, Dody Priosambodo, M.Si, Andi Evi Erviani, M.Sc yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan kritik dan saran yang tentunya sangat bermanfaat bagi penulis.

5. Kepada Kak Fuad Gani S.Si, terima kasih untuk pengarahan dan bimbingannya selama penulis mengerjakan penelitian ini.
6. Terima kasih kepada Bapak Udinsekeluarga yang menjadi keluarga baru bagi penulis selama penelitian di Kab. Gowa, Kec. Moncongloe, dengan segala dukungan baik tenaga maupun materi serta kasih sayang yang telah diberikan.
7. Terima kasih pula kepada rekan penelitianku Sarioja, Kamsinar, Lusiana, Ika Rukmawati, Sri Wahyuni, Khaerunnisa, Syamsul Bahri, Arbianus Semba dan Muhammad Muliadi yang telah rela berbagi suka dan duka serta pertolongan yang diberikan selama ini.
8. Terima kasih kepada sahabat-sahabatku tercinta Arnol, Ariati, Edi Tompo, yang telah menemani baik suka maupun duka serta semangat yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Terima kasih buat Eddy Kurniawan Pasaribu yang selalu memberikan semangat, membantu dan menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Terima kasih buat PAKARING Febriyanti Anggraeni, S.Si, Tirza Febriany sopacua, S.Si, Clara Imaniar, S.Si, Natalia Herasti, S.Si, Reinildis Regina, Sophia Marcelina Yansip, S.Si, Ian Imanuel Fidhatami, S.Si, Betsi Junior Pamuttu, S.Si, Alfrida Patibong, S.Si, Roswita, Virna Virani Randan, Christy Rezita, Elvianita Baby, Natalia Sengka Rupang, Crisnawati yang selalu memberikan semangat, doa.
11. Terima kasih kepada teman KKN gel. 93 Monique, Adi, Herza, Dhea, Mitha, Ikhsan yang telah memberingat semangat dan doa.

12. Terima kasih kepada saudara Floriaan S. Rumengan, Desy Natalia, seluruh pengurus GMKI Komisariat FMIPA UNHAS masa bakti 2016/2017 yang selalu memberikan semangat dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Teman-teman seperjuangan yang telah kuanggap saudara tak sedarah Zulvah Yusnidar, S.Si, Desi Muktisari, S.Si, Irfandi, S.Si, Rian Sukma, S.Si, Muh. Rinaldi Alim, S.Si, Metty, Asniserta seluruh teman-teman biologi 13. Terima kasih untuk semua persahabatan, persaudaraan, perhatian, semangat, doa, suka dan duka serta canda tawa yang telah diberikan selama ini.
14. Kepada Bapak Taufik yang ikut serta membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
15. Untuk semua pihak yang tak sempat disebutkan satu persatu dalam penulisan ini, terima kasih.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semogaskripsi ini dapat berguna bagi kita semua, bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan perkembangandunia sains. Amin.

Makassar, Agustus 2017

Penulis,

Ingrid Dayanti

## ABSTRAK

Penelitian dengan judul “Potensi Sediaan Probiotik Bentuk Cair Dari Ayam Buras *Gallus domesticus* Berasal Dari Kawasan Pertambangan Nikel Sorowako Terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler” bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi bakteri yang berpotensi sebagai probiotik serta menguji potensi bakteri probiotik dari ayam buras *Gallus domesticus* dalam bentuk sediaan cair terhadap pertumbuhan ayam broiler. Seleksi bakteri probiotik dilakukan dengan menggunakan medium MRSA (*Man Ragosa Sharpe Agar*) yang ditambahkan  $\text{CaCO}_3$  1%. Karakteristik bakteri probiotik diketahui dengan berbagai uji, yaitu uji ketahanan terhadap pH dan garam empedu. Hasil seleksi bakteri probiotik diperoleh sebanyak 1 isolat yang bersifat gram positif, berbentuk batang, mampu tumbuh pada medium yang memiliki pH 3 dan medium yang mengandung garam empedu sintetik konsentrasi 1% dan 5%. Isolat probiotik yang terpilih ditambahkan pada pakan ayam broiler dengan perlakuan R0= Kontrol + (pakan komersil/ BP 11), R1= Kontrol - (pakan buatan), R2 (pakan buatan + probiotik S2 1 mL), R3(pakan buatan + probiotik S2 0,5 mL (pagi) dan 0,5 mL (sore)). Probiotik tersebut diberikan selama 42 hari pada waktu pagi dan sore hari. Masing-masing perlakuan menggunakan ayam uji sebanyak 5 ekor ayam. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik pada ransum memberikan pengaruh positif pada pertumbuhan ayam broiler yang ditunjukkan pada perlakuan R3 dengan berat badan 1485 g, rata-rata konversi ransum 1,31 g, keaktifan, penampilan visual dan daya tahan tubuh yang baik.

Kata Kunci : Ayam Buras *Gallus domesticus*, Probiotik, Ayam Broiler, Pertumbuhan, Konversi Ransum.



## ABSTRACT

The research entitled "The Potential of Liquid Probiotic from Local Chicken *Gallus domesticus* In The Sorowako Nickle Mining to Growth of Broiler Chicken" aims to isolate and Characterization potential bacteria as probiotics and test the potential of probiotic bacteria from Local Chicken *Gallus domesticus* in the dosage form Liquid against the growth of broiler chickens. Selection of probiotic bacteria was done by using MRSA (Man Ragosa Sharpe Agar) medium which was added CaCO<sub>3</sub> 1%. Characterization as probiotic bacteria were obtained by testing the resistance to low pH and bile salts. The result of the selection of probiotic bacteria have as much as 1 isolates is gram-positive, rod and round shape, able to grow on a medium which has a pH 3 and a medium containing a synthetic bile salt 1% and 5%. Isolates probiotic selected is added to the feed of broiler chickens with R0 = Control + (commercial feed / BP 11), R1 = Control - (artificial feed), R2 (artificial feed + probiotics S2 1 mL), R3 (artificial feed + probiotic S2 0.5 mL (morning) and 0.5 mL (afternoon)). Feeding the probiotics are given every day in the morning and afternoon for 42 days. Each treatment using the test as much as 5 chicken. The result of research that feeding probiotic on artificial feed can give positive effect is treatment R3 with weight 1485 g, feed conversion is 1,31 g, liveliness, appearance, endurance.

Keywords : Local Chicken *Gallus domesticus*, Probiotics, Broiler, Growth, conversionration.

## DAFTAR ISI

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| <b>SAMPUL.....</b>                                       | <b>i</b>       |
| <b>HALAMAN JUDUL.....</b>                                | <b>ii</b>      |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>                            | <b>iii</b>     |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                               | <b>iv</b>      |
| <b>ABSTRAK.....</b>                                      | <b>viii</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                    | <b>ix</b>      |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                   | <b>x</b>       |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                | <b>xiii</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                | <b>xiv</b>     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                             | <b>xv</b>      |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                           | <b>1</b>       |
| I.1 Latar Belakang .....                                 | 1              |
| I.2 Tujuan Penelitian .....                              | 4              |
| I.3 Manfaat Penelitian .....                             | 5              |
| I.4 Waktu dan Tempat Penelitian.....                     | 5              |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                     | <b>6</b>       |
| II.1 Ayam Kampung.....                                   | 6              |
| II.2 Ayam Broiler .....                                  | 7              |
| II.3 Antibiotik .....                                    | 9              |
| II.3.1 Penggunaan Antibiotik sebagai Imbuhan Pakan ..... | 10             |

|   |           |
|---|-----------|
| II.4 Bakteri Probiotik.....                               | 11        |
| II.4.1 Manfaat Bakteri Probiotik .....                    | 13        |
| II.4.2 Kriteria Bakteri Probiotik.....                    | 14        |
| II.4.3 Mekanisme Kerja Bakteri Probiotik .....            | 17        |
| II.4.4 Probiotik pada Ransum .....                        | 19        |
| II.4.5 Sumber Isolat.....                                 | 21        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                    | <b>22</b> |
| III.1 Alat .....  | 22        |
| III.2 Bahan .....   | 22        |
| III.3 Cara Kerja .....                                    | 23        |
| III.3.1 Sterilisasi Alat .....                            | 23        |
| III.3.2 Pembuatan Medium.....                             | 23        |
| III.3.3 Pengambilan Sampel .....                          | 24        |
| III.3.4 Isolasi Bakteri Probiotik... ..                   | 24        |
| III.3.5 Pemurnian Bakteri Probiotik... ..                 | 24        |
| III.3.6 Pembuatan Stok Isolat Bakteri... ..               | 25        |
| III.3.7 Pengamatan Morfologi Bakteri Probiotik .....      | 25        |
| III.3.8 Uji Potensi Isolat Sebagai Bakteri Probiotik..... | 26        |
| a. Uji Ketahanan Terhadap Keasaman Lambung (pH) .....     | 26        |
| b. Uji Ketahanan Terhadap Garam Empedu.....               | 26        |
| III.3.9 Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri Patogen.....     | 26        |
| III.3.10 Pembuatan Medium Modifikasi .....                | 27        |
| III.3.11 Pembuatan Starter Probiotik .....                | 27        |

|  |           |
|--|-----------|
| III.3.12 Uji Viabilitas Bakteri Probiotik.....   | 29        |
| III.3.12 Penyediaan Pakan Ayam Probiotik .....   | 29        |
| III.3.13 Pemberian Pakan Probiotik Ayam Broiler.....   | 29        |
| III.4 Parameter Yang Diukur .....  | 30        |
| III.5 Rancangan Penelitian .....   | 30        |
| III.6 Analisis Data .....  | 30        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>  | <b>32</b> |
| IV.1 Hasil Isolasi dan Seleksi Bakteri Berpotensi Probiotik dari Usus Ayam<br>Buras <i>Gallus domesticus</i> ..... | 32        |
| IV.1.1 Isolasi Bakteri Berpotensi Probiotik .....  | 32        |
| IV.1.2 Pemurnian Isolat Berpotensi Probiotik.....  | 33        |
| IV.1.3 Struktur Dinding Sel.....   | 35        |
| IV.2 Uji Probiotik .....   | 37        |
| IV.2.1 Uji Ketahanan Terhadap Asam Lambung .....   | 37        |
| IV.2.2 Uji Ketahanan Terhadap Garam Empedu.....  | 38        |
| IV.3 Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri Patogen .....  | 40        |
| IV.4 Uji Viabilitas Probiotik Cair .....   | 42        |
| IV.5 Pemeliharaan Ayam Broiler .....   | 43        |
| IV.5.1 Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler .....  | 44        |
| IV.5.2 Konversi Ransum Ayam Broiler.....   | 48        |
| IV.5.3 Penampilan Ayam Broiler .....   | 49        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>   | <b>53</b> |
| V.1 Kesimpulan .....   | 53        |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| V.2 Saran .....            | 53        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> | <b>54</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>      |           |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>  | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 1. Morfologi Koloni Isolat Bakteri Asam Laktat .....                                | 34             |
| 2. Hasil Pengamatan Isolat Bakteri Secara Mikroskopis Setelah Pengecatan Gram ..... | 36             |
| 3. Hasil Pengamatan Uji Ketahanan Terhadap Asam Lambung .....                       | 38             |
| 4. Hasil Pengamatan Uji Ketahanan Garam Empedu Pada Konsentrasi 1% dan 5% .....     | 40             |
| 5. Hasil Pengukuran Zona Bening Uji Daya Hambat .....                               | 41             |
| 6. Penampilan Ayam Broiler .....  | 49             |
| 7. Perbandingan Beberapa Penelitian .....   | 51             |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b>  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| 1. Morfologi Ayam Buras <i>Gallus Domesticus</i> .....           | 6              |
| 2. Morfologi Ayam Broiler .....                                  | 8              |
| 3. Hasil Isolasi Bakteri dari Usus Ayam Buras .....              | 33             |
| 4. Hasil Pemurnian Koloni Isolat BAL .....                       | 34             |
| 5. Hasil Pengecatan Gram Koloni Isolat BAL .....                 | 35             |
| 6. Pertumbuhan Bakteri Pada pH 3 .....                           | 37             |
| 7. Probiotik Pada Garam Empedu Konsentrasi 1% dan 5% .....       | 39             |
| 8. Gravik Uji Viabilitas Bakteri Probiotik .....                 | 42             |
| 9. Grafik Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler Minggu I-VI ..... | 47             |
| 10. Histogram Konversi Ransum Ayam Broiler Minggu I-VI .....     | 48             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran  | Halaman |
|---|---------|
| 1. Skema Kerja Uji Bakteri Probiotik Ayam Buras <i>Gallus domseticus</i> Berasal dari Kelurahan Malakaji Kabupaten Gowa Terhadap Ayam Broiler ..... | 61      |
| 2. Skema Kerja Isolasi Bakteri Probiotik Ayam Buras <i>Gallus domesticus</i> .....  | 62      |
| 3. Pengambilan Sampel dan Proses Isolasi Bakteri Probiotik.....   | 63      |
| 4. Hasil Isolasi dari Bakteri Probiotik.....  | 64      |
| 5. Pemurnian Isolat Bakteri Asam Laktat .....   | 65      |
| 6. Stok Isolat Bakteri Probiotik .....  | 66      |
| 7. Uji Daya Hambat Isolat Bakteri Probiotik Terhadap Bakteri Patogen.....   | 66      |
| 8. Proses Pembuatan Probiotik Cair .....  | 67      |
| 9. Uji Viabilitas Probiotik Cair.....   | 68      |
| 10. Proses Penyediaan Pakan .....   | 69      |
| 11. Pertumbuhan Ayam Broiler Selama 6 Minggu .....  | 70      |
| 12. Penampilan Ayam Broiler Selama 6 Minggu.....  | 77      |
| 13. Keaktifan Ayam Broiler Saat Makan.....  | 81      |



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk maka kebutuhan daging di Indonesia tiap tahun mengalami peningkatan. Pada tahun 2000 kebutuhan konsumsi daging di Indonesia berkisar 1,6 juta ton (BPS, 2001). Salah satu sumber protein hewani yang dikonsumsi masyarakat Indonesia adalah ayam pedaging. Ayam pedaging sebagai salah satu sumber protein hewani mempunyai keunggulan yaitu pertumbuhannya yang sangat cepat, sehingga dapat dijual sebelum usia 5 minggu. Seiring meningkatnya jumlah kebutuhan sumber protein hewani, banyak cara yang dilakukan oleh peternak untuk memperoleh keuntungan yang besar dengan pemakaian antibiotik untuk memacu pertumbuhan ternak agar dapat tumbuh lebih besar dan dalam waktu yang lebih cepat serta untuk mencegah terjadinya infeksi pada ternak tersebut.

Simon (2005) menyatakan dampak penggunaan antibiotik dalam pakan yaitu dapat menyebabkan resistensi bakteri pada manusia dan hewan, terutama jika kandungan residunya dalam produk ternak tinggi. Dalam beberapa dekade terakhir, antibiotik telah digunakan untuk mencegah dan mengobati infeksi pada manusia dan hewan. Hasil peningkatan antibiotik telah mendorong penggunaan dari antibiotik secara intensif. Selain itu, penggunaan intensif antibiotik yang tidak terkendali pada hewan ternak menghasilkan akumulasi pada produk daging, yang bisa membahayakan konsumen (Khochamita *et al.*, 2014).

Keterbatasan tentang penggunaan antibiotik sebagai promotor pertumbuhan unggas membuat perlu ditemukan aditif baru yang digunakan untuk menjamin tingkat kinerja yang baik, untuk meningkatkan status kesehatan hewan serta kualitas produksi ternak. Hal ini telah menyebabkan pengembangan probiotik sebagai aditif makanan. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa probiotik memiliki efek positif pada kinerja ayam, pertumbuhan dan efisiensi pakan (Ahmad, 2006; Mountzouriset *al*, 2007; Abazza *et al*, 2008; Midilli *et al*, 2008) dan pada kesehatan serta respon imun( Koenen *et al*, 2002;. Griggs dan Jacob, 2005; Chichlowski *et al*, 2007; Demeterova *et al*, 2008).

Meningkatnya kekhawatiran tentang resistensi antibiotik, penggunaan antibiotik dilarang. Alternatif untuk pengganti antibiotik yaitu dengan menggunakan probiotik. Probiotik merupakan pendekatan yang memiliki potensi untuk mengurangi penyakit enterik pada unggas dan kontaminasi berikutnya dari produk unggas (Shabani *et al.*, 2012). Probiotik memiliki banyak manfaat kesehatan yang baik dan mikroorganisme probiotik yang memiliki efek yang menguntungkan pada kebutuhan gizi dasar (Olnood *et al.*, 2015). Untuk meningkatkan pertumbuhan ayam broiler dan mencapai kedua peningkatan kinerja dan kesehatan yang baik dengan menggunakan alternatif seperti probiotik.

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang mempengaruhi hewan inang dengan meningkatkan keseimbangan usus (Rochat, 2016). Probiotik adalah komponen fungsional yang didefinisikan sebagai suplemen makanan dimana merupakan bakteri hidup dan aktif, yang jika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup, mampu menunjukkan manfaat yang baik (Nematollahi *et al.*, 2016).

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang bila dikonsumsi dapat meningkatkan kesehatan manusia ataupun ternak dengan cara menyeimbangkan mikroflora dalam saluran pencernaan jika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup (Kusumawati *et al.*, 2003). Penggunaan probiotik dalam ransum ayam dilaporkan tidak menimbulkan efek samping. Penggunaan beberapa tipe probiotik akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap produktivitas ayam.

Menurut Arslan dan Saattci (2004), penambahan probiotik pada ransum mempunyai dampak positif terhadap pertumbuhan, produksi telur, efisiensi penggunaan pakan, mampu menetralkan toksin yang dihasilkan bakteri patogen, menghambat pertumbuhan bakteri patogen dengan mencegah kolonisasi di dinding usus halus. Penggunaan probiotik pada ternak telah dilaporkan mampu menurunkan kadar kolesterol, meningkatkan konversi pakan, kontrol kesehatan atau pencegahan mikroba patogen terutama untuk ternak usia muda (Purwadaria *et al.*, 2003).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anggraeni (2016) yang mana mengambil sampel ayam buras di sekitar daerah Soroako diketahui bahwa tanah di sekitar daerah soroako merupakan tanah masam akibat salah satu kegiatan pertambangan yang terkenal yaitu tambang nikel yang dikelola oleh PT.VALE Sorowako. Kandungan nikel yang tinggi menyebabkan tanah menjadi masam dan mempunyai kadar logam beratnya cukup tinggi. Ciri dari tanah masam tersebut yaitu yang miskin hara dengan kapasitas tukar kation yang rendah yaitu 10 me/100 g, kejenuhan Al tinggi yaitu diatas 80%, pH rendah dibawah 5, dan tekstur agak berliat (Taufieq, 2010).

Banyaknya peternak ayam buras disekitar wilayah pertambangan menjadi permasalahan yang penting, dimana ketika pakan ayam disebar dipermukaan tanah maka partikel-partikel dari logam berat akan ikut masuk kedalam bersama pakan yang dimakan. Salah satu langkah penting dalam menanggulangi pencemaran logam berat yaitu dengan menggunakan mikroba potensial terutama bakteri dapat mendetoksifikasi logam berat. Penggunaan mikroba dalam detoksifikasi logam berat banyak dilirik oleh peneliti. Hal ini karena kemampuannya dalam pengikatan logam pada dinding selnya. Terutama pada bakteri gram positif, seperti *Bacillus spp*, *Clostridium*, dan termasuk *Lactobacillus* sebagai kelompok utama. Sehingga menurut Monachese *et al.*, (2012) mikroba usus ini berpotensi sebagai probiotik namun resisten terhadap logam berat.

Pemberian probiotik sering digunakan sebagai alternatif untuk membatasi penggunaan antibiotika yang terlalu sering dalam pengobatan penyakit, untuk menghindari resistensinya suatu jenis mikroorganisme. Berdasarkan uraian tersebut tersebut, maka dilakukan penelitian tentang seleksi bakteri probiotik pada ayam buras *Gallus domesticus* dan selanjutnya dilakukan pertumbuhan bakteri probiotik ayam broiler.

## **I.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi bakteri yang berpotensi sebagai probiotik yang berasal dari usus ayam buras *Gallus domesticus* Kawasan Pertambangan Nikel Sorowako.

2. Untuk menguji potensi bakteri probiotik dari ayam buras dalam bentuk sediaan cair terhadap pertumbuhan ayam broiler.

### **I.3. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi mengenai potensi bakteri yang diisolasi dari usus ayam buras *Gallus domesticus* sebagai probiotik sehingga dapat diaplikasikan oleh masyarakat umum dalam meningkatkan kualitas pakan ayam broiler.

### **I.4. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2016-Mei 2017. Penyiapan bakteri probioik dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin. Pengambilan sampel berasal dari Kawasan Pertambangan Nikel Sorowako Kabupaten Luwu Timur dan pemeliharaan ayam broiler dilakukan dikandang yang berlokasi di Desa Pacellekang, Dusun Moncongloe, Kecamatan Patalassang, Kabupaten Gowa.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1 Ayam Kampung**

Ayam kampung merupakan ayam lokal di Indonesia yang kehidupannya sudah lekat dengan masyarakat, ayam kampung juga dikenal dengan sebutan ayam buras atau ayam sayur. Penampilan ayam kampung sangat beragam, begitu pula sifat genetiknya, penyebarannya sangat luas karena populasi ayam buras dijumpai di kota maupun desa.

Salah satu ciri ayam kampung adalah sifat genetiknya yang tidak seragam. Warna bulu, ukuran tubuh dan kemampuan produksinya tidak sama merupakan cermin dari keragaman genetiknya. Disamping itu badan ayam kampung kecil, mirip dengan badan ayam ras petelur tipe ringan. Ayam kampung mempunyai kelebihan pada daya adaptasi tinggi karena mampu menyesuaikan diri dengan berbagai situasi, kondisi lingkungan dan perubahan iklim serta cuaca setempat (Rasyaf, 2004).



Gambar 1. Morfologi Ayam Buras *Gallus domesticus*  
(Sumber: Dokumentasi, 2016)

Adapun klasifikasi Ayam menurut Suprijatna (2005) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia  
Phyllum : Chordata  
Subphyllum : Vertebrata  
Classis : Aves  
Subclassis : Neornithes  
Ordo : Galliformes  
Genus : *Gallus*  
Spesies : *Gallus domesticus*  
Sumber : Suprijatna *et al.*, 2005.

## **II.2 Ayam Broiler**

Ayam broiler merupakan jenis ayam jantan atau betina yang berumur 6 sampai 8 minggu yang dipelihara secara intensif untuk mendapatkan produksi daging yang optimal. Faradis (2009) menjelaskan bahwa pertumbuhan pada ayam broiler dimulai dengan perlahan-lahan berlangsung cepat sampai dicapai pertumbuhan maksimum setelah itu menurun hingga akhirnya terhenti. Periode pemeliharaan broiler berdasarkan kecepatan pertumbuhannya umumnya dibagi menjadi dua, yaitu periode starter dan periode finisher. Periode starter dimulai pada umur 1-21 hari dan periode finisher dimulai pada umur 22-35 hari atau sesuai umur dan bobot potong yang diinginkan (Murwani, 2010). Broiler pada periode starter dan finisher memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda. Ayam broiler mempunyai potensi yang besar dalam memberikan sumbangan terhadap

pemenuhan kebutuhan konsumsi protein hewani masyarakat Indonesia, karena sifat proses produksi relatif cepat (kurang dari 5 minggu) dan hasilnya dapat diterima masyarakat luas. Pada broiler dikenal dua fase pemeliharaan menurut Rasyaf (2004) yaitu:

1. Fase pemeliharaan awal (starter), yaitu anak broiler yang berumur 1 hari (DOC) sampai 3 atau 4 minggu.
2. Fase pemeliharaan akhir (finisher), yaitu pada masa ini broiler siap untuk dijual atau dipotong dengan umur lebih dari 4 minggu

Di antara berbagai golongan ayam ras, ayam broiler adalah yang paling cepat diproduksi dan dagingnya dapat menduduki kelas yang paling tinggi mutunya, dengan penampilan yang seragam baik mutu maupun ukurannya. Karena umurnya masih sangat muda maka tidak ada perbedaan mutu antara daging ayam broiler jantan dengan betina (Rasyaf, 2004).



Gambar 2. Morfologi Ayam Broiler *Gallus sp.*  
(Sumber: Dokumentasi, 2017)



### II.3 Antibiotik

Antibiotik atau “antibiotic” berasal dari bahasa Yunani, anti=lawan dan biotic/bios=hidup. Menurut Sumardjo (2009), Antibiotik adalah senyawa organik yang dihasilkan oleh berbagai spesies mikroorganisme dan bersifat toksik terhadap mikroorganisme lain. Sifat toksik senyawa yang terbentuk mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri (efek bakteriostatik) atau bahkan membunuh bakteri (efek bakterisid). Smirnov *et al.*, (2005) menyatakan bahwa penggunaan antibiotik yang terus menerus memicu terbentuknya bakteri yang resisten terhadap obat (drug resistant bacteria) di samping munculnya residu antibiotik dalam daging dan telur. Oleh karena itu mulai awal tahun 2006, di Eropa telah dilarang penggunaan antibiotik sebagai pemacu pertumbuhan baik melalui ransum ataupun minuman ternak (Sun *et al.*, 2005).

Pada akhirnya alternatif yang dipilih adalah suplementasi probiotik. Lebih lanjut juga dijelaskan secara rinci bahwa efek probiotik adalah spesifik untuk suatu strain. Bahkan strain-strain yang masih berasal dari sesama species bakteri memiliki efek fisiologis yang berbeda (Holl, 2008). Dilaporkan sejumlah probiotik memiliki pengaruh dalam mengatur karakter fisiologis jalur digesti antara lain permeabilitas usus dan sistem imun pada mukosa usus. Selanjutnya dinyatakan bahwa didalam usus, *Bifidobacteria* dan *Lactobacilli* memproduksi asam lemak rantai pendek, asam laktat dan senyawa anti mikrobia (Awad *et al.*, 2008). Asam lemak rantai pendek yang diproduksi oleh proses fermentasi bakteri dilaporkan berperan dalam menstimulasi perbanyakan sel epitel usus (Gunal *et al.*, 2006).

Sumardjo (2009) menjelaskan bahwa penggunaan antibiotik harus dibatasi hanya untuk infeksi bakteri yang peka terhadap antibiotik tersebut. Pemakaian secara sembarangan dapat menyebabkan toksik atau berkembangnya resistensi bakteri.

### **II.3.1 Penggunaan Antibiotik sebagai Imbuhan Pakan**

Jangka pemeliharaan ayam broiler yang semakin singkat mengakibatkan ayam broiler mudah terkena cekaman maupun mudahnya terinfeksi bakteri patogen dalam saluran digesti menyebabkan banyak dipilih jalan pintas dengan pemberian antibiotik dengan dosis yang berlebihan. Bahkan secara luas pemberian antibiotik juga diarahkan untuk memacu laju pertumbuhan ayam (Carvalho dan Hansen, 2005).

Yuningsih (2005) menjelaskan bahwa penggunaan antibiotik dalam industri peternakan selain dipakai untuk tujuan pengobatan juga dipakai sebagai imbuhan pakan sehingga dapat mempercepat pertumbuhan ternak. Penggunaan antibiotik sebagai pemacu pertumbuhan (Antibiotic Growth Promotor atau AGP) pada peternakan mulai berkembang pada tahun 1950-an. Kompiang (2009) mengungkapkan bahwa jenis antibiotik yang digunakan sebagai AGP antara lain adalah *zinc-bacitracin*, *monensin*, *chloroxytetracycline*, *virginiamycine*, *benzyl penicillin*, dan *tetracycline*. Tujuan penggunaan antibiotik adalah untuk keperluan medis yaitu untuk membunuh kuman patogen penyebab infeksi penyakit sehingga penggunaannya sebagai AGP bersifat sekunder.

Penggunaan AGP dapat meningkatkan produktivitas ternak, menekan angka kematian, dan memperbaiki efisiensi penggunaan pakan (Kompiang, 2009).

Kompiang (2002) mengungkapkan bahwa AGP yang banyak digunakan untuk memacu produksi mulai dilarang penggunaannya karena kemungkinan mempunyai dampak negatif terhadap konsumen. Kompiang (2009) menjelaskan bahwa AGP juga ikut terserap dengan nutrisi dan tertimbun pada produk ternak (daging, telur atau susu) sehingga secara tidak langsung konsumen juga mendapatkan antibiotik dalam jumlah yang rendah. Para ahli kesehatan masyarakat memperkirakan penggunaan antibiotik pada level sub-terapi sebagai AGP kemungkinan besar merupakan penyebab berkembangnya populasi bakteri yang resisten terhadap antibiotik.

#### **II.4 Bakteri Probiotik**

Lilly dan Stillwell memperkenalkan istilah "probiotik" pada tahun 1965 untuk nama bahan yang dihasilkan oleh mikroba yang mendorong pertumbuhan mikroba lain (FAO/WHO, 2001). Probiotik adalah mikroba hidup yang menguntungkan pada makhluk hidup, yang bermanfaat untuk memperbaiki keseimbangan mikroba di dalam saluran pencernaan dan memberikan pengaruh positif terhadap fisiologi dan kesehatan inangnya (Afrianto dan Lifiawati, 2005).

Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup non-patogenik, yang jika dikonsumsi dalam jumlah tertentu akan memberikan efek menguntungkan bagi inang (*host*) (FAO/WHO, 2001). Probiotik merupakan bakteri-bakteri yang secara tradisional telah lama digunakan dalam bentuk makanan, mengandung baik bakteri hidup, bakteri mati maupun metabolitnya yang dalam kurun waktu lama terbukti aman.

Bakteri probiotik merupakan bakteri yang dalam keadaan hidup dikonsumsi oleh hewan dan manusia dan dapat menimbulkan efek kesehatan bagi inangnya. Probiotik diketahui mempunyai beberapa keunggulan, terutama adalah kemampuannya dalam menghasilkan senyawa antimikroba yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Efektivitas antimikroba probiotik sangat spesifik tergantung dari strainnya.

Probiotik merupakan pakan imbuhan dengan kandungan mikroba yang menguntungkan dalam saluran pencernaan ayam. Probiotik merupakan imbuhan pakan yang mengandung mikroba hidup yang keberadaannya memperbaiki keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan (Daud *et al.*, 2007). Probiotik dapat diberikan secara oral pada hewan dalam bentuk tablet, cairan ataupun dalam bentuk pasta (Hardiningsih dan Nurhidayat, 2006).

Probiotik sebagai mikroba hidup atau sporanya yang dapat hidup atau berkembang dalam usus, dan dapat menguntungkan inangnya baik secara langsung maupun tidak langsung dari hasil metabolitnya, sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang dengan baik (Kompiani, 2009). Tujuan utama pemberian probiotik pada ternak adalah untuk mengontrol ekosistem dalam saluran pencernaan serta menjaga kesehatan usus agar proses penyerapan berlangsung dengan baik.

Mikroba hidup yang aman dikonsumsi ternak ada tiga jenis, yaitu golongan bakteri, protozoa, dan cendawan. Beberapa mikroba yang mempunyai potensi sebagai probiotik antara lain adalah *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *L.*

*fermentum*, *L. plantar*, *L. salivarius*, *L. reuteri*, *L. delbrueckii*, *L. lactis*, *L. cellobiosus*, *L. brevis*, *Aspergillus oryzae*, *Bifidobacterium longum*, *B. pseudologum*, *B. bifidum*, *B. suis*, *B. thermophilum*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecum*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Streptococcus faecium*, dan *S. intermedius* (Kompang, 2009).

#### **II.4.1 Manfaat Bakteri Probiotik**

Menurut Trisna (2012), tidak semua bakteri baik dapat dijadikan sebagai probiotik, salah satu bakteri yang berperan sebagai probiotik adalah bakteri asam laktat (BAL). Pada umumnya bakteri asam laktat (BAL), khususnya genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* yang merupakan bagian dari flora normal pada saluran pencernaan (Sujaya *et al.*, 2008). *Lactobacillus* merupakan probiotik yang dapat memberikan efek yang menguntungkan seperti menstimulasi sistem kekebalan (immune) tubuh (Isolauri *et al.*, 2001) dan menurunkan kadar kolesterol (Pereira *et al.*, 2003; Belviso *et al.*, 2009; Lee *et al.*, 2010).

Manfaat probiotik bagi inangnya dapat melalui mekanisme fungsi yaitu fungsi protektif, yaitu kemampuannya untuk menghambat patogen dalam saluran pencernaan. Terbentuknya kolonisasi probiotik dalam saluran pencernaan, mengakibatkan kompetisi nutrisi dan lokasi adhesi (penempelan) antara probiotik dan bakteri lain, khususnya patogen. Pertumbuhan probiotik juga akan menghasilkan berbagai komponen anti bakteri (asam organik, hidrogen peroksida, dan bakteriosin yang mampu menekan pertumbuhan patogen) (Collado *et al.*, 2009). Probiotik memberikan efek fisiologis seperti antikolesterol, antihipertensi, intoleran laktosa, anti karsinogenik, gangguan saluran pencernaan serta alergi.

Dengan memperhatikan kesehatan inangnya penambahan probiotik harus memperhatikan konsentrasi antara  $10^7 - 10^{11}$  CFU/g per hari untuk manusia dan  $10^7-10^9$ /g per hari untuk binatang, sehingga dapat berperan untuk menurunkan kadar kolesterol (Ooi dan Min, 2010).

Sejumlah peneliti juga mengungkapkan beberapa pengaruh positif probiotik yaitu sebagai berikut (Tensiska, 2008) :

- 1) Meningkatkan ketahanan terhadap penyakit infeksi terutama infeksi usus dan diare;
- 2) Menurunkan tekanan darah/ antihipertensi;
- 3) Menurunkan konsentrasi kolesterol serum darah;
- 4) Mengurangi reaksi lactose intolerance;
- 5) Mempengaruhi respon imun;
- 6) Menurunkan resiko terjadinya tumor dan kanker kolon, dan
- 7) Bersifat antimutagenik serta bersifat antikarsinogenik

Aspek keamanan dan fungsional menjadi pertimbangan utama dalam proses seleksi mikroba probiotik. Aspek keamanan seperti : menyehatkan saluran pencernaan), bersifat non patogen, dan tahan terhadap antibiotik. Aspek fungsional seperti kemampuan hidup dan tahan dalam saluran pencernaan, dapat diaplikasikan pada dunia industri, dan tidak menimbulkan aroma yang menyimpang pada makanan (Saarela *et al.*, 2000; Prado *et al.*, 2008).

#### **II.4.2 Kriteria Bakteri Probiotik**

Kriteria probiotik menurut FAO/WHO (2001) adalah strain probiotik seharusnya tidak hanya mampu bertahan melewati saluran pencernaan tetapi juga

memiliki kemampuan untuk berkembang biak dalam saluran pencernaan, tahan terhadap cairan lambung dan cairan empedu dalam jalur makanan yang memungkinkan untuk bertahan hidup melintasi saluran pencernaan dan terkena paparan empedu. Syarat lain probiotik ialah mampu menempel pada sel epitel usus, mampu membentuk kolonisasi pada saluran pencernaan, mampu menghasilkan zat anti mikroba (bakteriosin), dan memberikan pengaruh yang menguntungkan kesehatan. Syarat lainnya adalah tidak bersifat patogen dan aman jika dikonsumsi. Strain probiotik juga harus tahan dan tetap hidup selama proses pengolahan makanan dan penyimpanan, mudah diaplikasikan pada produk makanan, dan tahan terhadap proses fisikokimia pada makanan (Prado *et al.*, 2008).

Karakterisasi bakteri asam laktat yang dapat digolongkan ke dalam bakteri probiotik adalah diketahui sebagai materi 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 (Mac Farland dan Cummings 2002; Begley *et al.*, 2006, Vélez, 2007).

McNaught and MacFie (2000), mengemukakan bahwa mikroba bisa dikatakan mempunyai status probiotika bila memenuhi sejumlah kriteria sebagai berikut :

1. Bisa diisolasi dari hewan inang dengan spesies yang sama;
2. Mampu menunjukkan pengaruh yang menguntungkan pada hewan inang;

3. Tidak bersifat patogen;
4. Bisa transit dan bertahan hidup dalam saluran pencernaan hewan inang;
5. Sejumlah mikroba harus mampu bertahan hidup pada periode yang lama selama dalam penyimpanan.

Secara umum, ada beberapa karakteristik dan kriteria keamanan yang harus dimiliki oleh probiotik. Karakteristik dan kriteria yang aman dari probiotik (Gaggia *et al.*, 2010) :

1. Nontoksik dan nonpatogenik
2. Mempunyai identifikasi taksonomi yang jelas
3. Dapat hidup dalam spesies target
4. Dapat bertahan, berkolonisasi dan bermetabolisme secara aktif dalam target yang ditunjukkan dengan:
  - a) Tahan terhadap cairan pencernaan dan empedu
  - b) Persisten dalam saluran pencernaan
  - c) Menempel pada ephitelium atau mucus
  - d) Berkompetisi dengan mikroflora inang
5. Memproduksi senyawa anti mikrobial
6. Antagonis terhadap patogen
7. Dapat merubah respon imun
8. Tidak berubah dan stabil pada waktu proses penyimpanan dan lapangan
9. Bertahan hidup pada populasi yang tinggi
10. Mempunyai sifat organoleptik yang baik



### II.4.3 Mekanisme Kerja Bakteri Probiotik

Mekanisme kerja dari probiotik menurut Fuller (2001) antara lain adalah :

#### 1. Melekat/menempel dan berkolonisasi dalam saluran pencernaan.

Kemampuan probiotika untuk bertahan hidup dalam saluran pencernaan dan menempel pada sel-sel usus adalah sesuatu yang diinginkan. Hal ini merupakan tahap pertama untuk berkolonisasi, dan selanjutnya dapat dimodifikasi untuk sistem imunisasi/ kekebalan hewan inang. Kemampuan menempel yang kuat pada sel-sel usus ini akan menyebabkan mikroba-mikroba probiotika berkembang dengan baik dan mikroba-mikroba patogen tereduksi dari sel-sel usus hewan inang, sehingga perkembangan organisme-organisme patogen yang menyebabkan penyakit seperti *Escherichia coli*, *Salmonella thyphi* dalam saluran pencernaan akan mengalami hambatan (McNaught dan MacFie, 2000).

#### 2. Berkompetisi terhadap makanan dan memproduksi zat anti microbial mikroba.

Probiotik menghambat organisme patogenik dengan berkompetisi untuk mendapatkan sejumlah substrat bahan makanan untuk difermentasi. Substrat bahan makanan tersebut diperlukan agar mikroba probiotika dapat berkembang dengan baik. Substrat bahan makanan yang mendukung perkembangan mikroba probiotika dalam saluran pencernaan disebut “prebiotik”. Prebiotik ini adalah terdiri dari bahan-bahan makanan yang pada umumnya banyak mengandung serat. Sejumlah probiotik menghasilkan

senyawa/zat-zat yang diperlukan untuk membantu proses pencernaan substrat bahan makanan tertentu dalam saluran pencernaan yaitu enzim. Mikroba-mikroba probiotik penghasil asam laktat dari spesies *Lactobacillus*, menghasilkan enzim selulase yang membantu proses pencernaan. Enzim ini mampu memecah komponen serat kasar yang merupakan komponen yang sulit dicerna dalam saluran pencernaan ternak unggas. Saat ini penggunaan bahan makanan ternak (pakan) untuk unggas kebanyakan berasal dari limbah industri atau limbah pertanian yang pada umumnya mengandung serat kasar tinggi.

Penggunaan mikroba-mikroba probiotika yang menghasilkan enzim selulase mampu memanfaatkan makanan berserat kasar tinggi dari limbah industri dan pertanian tersebut, dan mikroba probiotika membantu proses pencernaan sehingga serat kasar dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan jaringan dan peningkatan pertambahan bobot badan. Mikroba probiotik juga mensekresikan produk anti mikrobal yang dikatakan bacteriocin. Sebagai contoh *Lactobacillus acidophilus* menghasilkan dua komponen bacteriocin yaitu bacteriocin lactacin B dan acidolin. Bacteriocin lactacin B dan acidolin bekerja menghambat berkembangnya organisme patogen (McNaught dan MacFie, 2000).

### 3. Menstimulasi mukosa dan meningkatkan sistem kekebalan hewan inang.

Mikroorganisme probiotika mampu mengatur beberapa aspek dari sistem kekebalan hewan inang. Kemampuan mikroba probiotika mengeluarkan toksin yang mereduksi/menghambat perkembangan mikroba-mikroba patogen dalam

saluran pencernaan, merupakan suatu kondisi yang dapat meningkatkan kekebalan hewan inang. Toksin-toksin yang dihasilkan tersebut merupakan antibiotika bagi mikroba-mikroba patogen, sehingga penyakit yang ditimbulkan oleh mikroba patogen tersebut akan bekurang dan dapat hilang atau sembuh dengan sendirinya. Hal ini akan memberikan keuntungan terhadap kesehatan hewan inang sehingga tahan terhadap serangan penyakit.

#### **II.4.4 Probiotik pada Ransum**

Probiotik merupakan pakan imbuhan dengan kandungan mikroba yang menguntungkan dalam saluran pencernaan ayam. Mikroba yang dapat tumbuh dan berkembang dalam usus ayam, antara lain jenis Bakteri Asam Laktat (BAL), *Bacillus sp.* Dan *Lactobacillus sp.* (Daud *et al.*, 2007). Penggunaan probiotik lokal (Bakteri Asam Laktat / BAL) sebagai probiotik dalam ransum unggas terbukti dapat memperbaiki kinerja ayam pedaging, meningkatkan daya tahan tubuh ternak terhadap serangan penyakit (Iriyanti dan Rimbawanto, 2001).

Menurut Arslan dan Saattci (2004), bahwa penambahan probiotik pada ransum mempunyai dampak positif terhadap pertumbuhan, produksi telur, efisiensi penggunaan pakan, mampu menetralsir toksin yang dihasilkan bakteri patogen, menghambat pertumbuhan bakteri pathogen dengan mencegah kolonisasi di dinding usus halus. Abun (2008) mengatakan bahwa pemberian probiotik mampu meningkatkan performa ternak. Mikroba yang sering digunakan sebagai probiotik adalah *Lactobacillus sp.*, bakteri asam laktat dan *Bacillus sp.* Bakteri asam laktat mampu memproduksi asam-asam organik yang mencegah kolonisasi bakteri patogen dalam usus halus sehingga

kemampuan bakteri patogen pada usus pun berkurang dengan demikian bakteri patogen hanya berada dalam lumen dan akan dikeluarkan bersama feses.

Menurut Hasan (2006) ketika terjadi kolonisasi di permukaan saluran saluran pencernaan, *Lactobacillus* mampu mencegah tumbuhnya jamur dan menekan pertumbuhan dan bakteri patogen gram negatif di dalam usus halus dengan demikian kompetisi nutrisi antara bakteri patogen akan terhambat dan penyerapan nutrisi lebih banyak sehingga produksi telur dan bobot telur akan meningkat. Pemberian *Bacillus sp.* mampu memperluas permukaan usus sehingga menyerap nutrisi lebih banyak dibandingkan dengan yang mendapatkan antibiotik.

Kompiang (2009) mengatakan bahwa pemberian probiotik *Bacillus sp.* dapat mempengaruhi anatomi usus. Secara makroskopis, usus ayam menjadi lebih panjang, dan secara mikroskopis probiotik mempengaruhi densitas dan panjang villi. Permukaan usus untuk menyerap nutrisi lebih luas pada ayam yang diberikan probiotik daripada ayam yang tidak diberikan probiotik. Bakteri asam laktat dilaporkan mampu memproduksi asam laktat sebagai produk akhir perombakan karbohidrat, hidrogen peroksida, dan bakteriosin (Afrianto *et al.*, 2006).

Zat antibakteri dan asam yang terbentuk akan menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Salmonella* dan *E. coli* sehingga meningkatkan pencernaan dan penyerapan nutrisi. Kultur *Bacillus sp.* sebagai probiotik pada ayam ras melalui air minum maupun pakan, efektif untuk pertumbuhan

ayam pedaging maupun produksi telur ayam petelur. Pemberian probiotik secara nyata meningkatkan produksi serta menekan mortalitas (Kompiang *et al.*, 2004).

#### **II.4.5 Sumber Isolat**

Usus besar mengandung mikroorganisme, suatu komponen yang kompleks dan mempunyai kegiatan metabolisme yang bermacam-macam. Fungsi utamanya adalah menampung energi dari karbohidrat yang tidak tercerna di bagian usus, hal ini dapat dimungkinkan oleh karena kemampuan fermentasi dan absorpsi mikroorganisme terhadap karbohidrat yang tidak terserap oleh dinding usus, sehingga mikroorganisme berperan dalam fermentasi karbohidrat. Mikroorganisme juga mempunyai peranan dalam sintesis vitamin B dan vitamin K, dan metabolisme asam-asam empedu, sterol dan xenobiotic. Mikroorganisme dalam usus sangat responsif terhadap diet karbohidrat yang dapat difermentasi, misalnya polisakarida *nonstarch*, *resistant starch* dan oligosakarida. Adanya bahan tersebut bakteri akan tumbuh subur dan dapat mensintesis 15 gram biomassa yang disekresikan lewat tinja yang mengandung 1 gram Nitrogen bakterial. Begitupun dengan usus pada ternak, dimana terdapat mikroorganisme yang dapat mempermudah proses penyerapan nutrisi makanan ternak (Tensiska, 2008).

Pada usus besar koloni bakteri sangat tinggi tetapi pada usus halus/kecil jumlah mikroflora hanya sedikit sehingga efek pertahanan terhadap patogenpun sangat terbatas. Hal tersebut menjadi alasan kenapa sebagian target infeksi virus dan bakteri adalah usus halus (Tensiska, 2008).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **III.1 Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat glass (erlenmeyer, tabung reaksi, cawan petri, objek glass, preparat, batang pengaduk, tabung reaksi, gelas ukur, gelas kimia), alat non glass (pipet tetes, jarum ose, labu semprot, rak tabung reaksi, skapel, mortar, pastel, bunsen), alat instrumen (enkas, inkubator, oven, timbangan digital, mikroskop, gelas objek, *hot plate*, autoklaf), kandang ayam, 4 bola lampu, 4 tempat air minum, 4 tempat makan, alat semprot, plastik steril, jangka sorong, timbangan, wadah plastik.

#### **III.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah usus segar ayam buras *Gallus domesticus*, air suling, alkohol 70%, medium selektif MRSA (*Mann Rogosa Sharpe Agar*) (OXOID), medium selektif MRSB (Man Rogosa Sharpe Broth) (OXOID), medium TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*) (MERCK), reagen H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, medium SIM (*Sulfid Indol Motility*) (MERCK), medium MR-VP (*Methyl Red-Voges Proskauer*) (MERCK), medium NA (*Nutrien Agar*) (MERCK), KOH 40%, alfa-naftol, metil-red, pewarnaan gram (Kristal Violet, Lugol, Alkohol-Aseton, dan Safranin), NaCl fisiologis, HCl 0,1 N, garam empedu sintetik (*ox bile*), minyak emersi, kapas, *paper disk*, kertas lakmus, cling wrap, label, 20 ekor ayam DOC SR 707, pakan ternak BP 11, CaCO<sub>3</sub>, aluminium foil, 945 gram air kelapa, 50 gram gula aren dan 5 gram Yeast Extract.

### **III.3 Cara Kerja**

#### **III.3.1 Sterilisasi Alat**

Semua alat yang digunakan disterilkan terlebih dahulu. Alat yang terbuat dari gelas disterilkan dengan menggunakan oven pada suhu 180°C selama 2 jam. Sedangkan alat yang terbuat dari logam dicuci dengan alkohol atau dipijarkan diatas api bunsen (Collin dan Lyne, 2004).

#### **III.3.2 Pembuatan Medium**

Pembuatan medium (Bridson, 1990) :

##### **a. Medium MRSA (*Mann Rogosa Sharpe Agar*)**

Sebanyak 6,2 g medium MRSA dan CaCO<sub>3</sub> 1% dilarutkan ke dalam 100 mL air suling dan dibuat dalam pH 6,2. Kemudian dipanaskan sambil diaduk sampai homogen. Kemudian disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C dan tekanan 2 atm selama 15 menit.

##### **b. Medium MRSB (*Man Rogosa Sharpe Broth*)**

Sebanyak 5,2 g medium MRSB dilarutkan ke dalam 100 mL air suling dan dibuat dalam pH 6,2. Kemudian dipanaskan sambil diaduk sampai homogen. Disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C 2atm selama 15 menit.

##### **c. Medium NA (*Nutrien Agar*)**

Sebanyak 2,3 g medium NA dilarutkan ke dalam 100 mL air suling lalu diukur pHnya pH 7,3. Kemudian dipanaskan sambil diaduk sampai homogen. Selanjutnya mulut Erlenmeyer ditutup dengan menggunakan aluminium foil lalu disterilkan dengan autoklaf dengan suhu 121°C dan tekanan 2 atm selama 15 menit.

### **III.3.3 Pengambilan Sampel**

Sampel ayam buras *Gallus domesticus* diambil dari kawasan pertambangan nikel Sorowako. Ayam buras *Gallus domesticus* dipotong dan diambil bagian usus.

### **III.3.4 Isolasi Bakteri Probiotik**

Sampel usus ayam buras *Gallus domesticus* dikeluarkan dari perut ayam lalu disimpan pada wadah dan dikakukan secara aseptis. Bagian organ ususnya dikeluarkan dengan hati-hati sehingga mendapatkan bagian usus yang masih utuh dan panjang, selanjutnya kotoran pada bagian dalam usus dibuang, lalu usus dibilas dengan aquades steril. Usus dipotong membujur menjadi dua bagian. Dinding bagian dalam usus ayam dikerok dengan menggunakan skapel. Bagian dinding usus ayam yang telah dikerok kemudian dimasukkan ke dalam larutan NaCl fisiologis steril dan diencerkan dengan pengenceran bertingkat ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ ).

Sebanyak 1 ml larutan dari semua tingkat pengenceran diinokulasikan masing-masing pada medium MRSA yang ditambahkan  $\text{CaCO}_3$  1%, kemudian diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Bakteri asam laktat ditandai dengan adanya zona bening di sekitar pertumbuhan koloni.

### **III.3.5 Pemurnian Bakteri Probiotik**

Pemurnian dimulai dengan memilih koloni-koloni yang disekitarnya terdapat zona bening. Mensterilkan jarum ose, lalu diambil pada permukaan koloni bakteri kemudian diinokulasikan pada permukaan medium MRSA yang



mengandung  $\text{CaCO}_3$  1 % dengan metode quadran streak untuk mendapatkan koloni yang terpisah. Diinkubasikan pada suhu  $37^\circ\text{C}$  selama  $2 \times 24$  jam. Tahap pemurnian dapat dilakukan 2-3 kali, untuk lebih menyakinkan bahwa koloni yang diperoleh benar-benar murni.

### **III.3.6 Pembuatan Stok Isolat Bakteri Probiotik**

Setiap koloni tunggal yang berbeda dan terbentuk setelah pemurnian kemudian masing-masing diinokulasikan pada medium MRSA miring untuk persiapan pengujian selanjutnya.

### **III.3.7 Pengamatan Morfologi Bakteri Probiotik**

Morfologi setiap koloni tunggal yang terbentuk setelah pemurnian kemudian diamati. Pengamatan yang dilakukan meliputi bentuk koloni (shape), bentuk tepi (margin), warna (colour), permukaan koloni (elevation) dan bau (odor). Pengamatan morfologi koloni dilakukan dengan teknik pewarnaan gram. Pertama-tama ulasan bakteri dibuat pada gelas objek dan dilakukan fiksasi. Sebanyak 2-3 tetes gram A (kristal violet) ditetaskan pada koloni bakteri, diamkan selama 60 detik. Kemudian preparat dicuci dengan menggunakan air mengalir lalu dikeringanginkan. Sebanyak 2-3 tetes gram B (larutan lugol) ditetaskan di atas preparat dan dibiarkan selama 60 detik. Preparat dicuci dengan air mengalir lalu dikeringanginkan. Preparat kemudian ditetesi 2-3 tetes larutan alkohol-aseton dan dibiarkan selama 60 detik lalu dicuci kembali dan dikeringanginkan. Selanjutnya preparat ditetesi dengan larutan safranin sebanyak 2-3 tetes dan didiamkan selama

60 detik, lalu dicuci dan dikeringanginkan. Setelah itu diamati di bawah mikroskop.

### **III.3.8 Uji Potensi Isolat Sebagai Bakteri Probiotik**

#### **a. Uji Ketahanan terhadap Keasaman Lambung (pH)**

Menurut Djide dan Wahyuddin (2008), uji ketahanan terhadap asam dilakukan dengan menggunakan medium MRSB yang ditambahkan dengan HCl 0,1N untuk mendapatkan pH 2,5-3 (sesuai dengan pH lambung). Sebanyak 1 ose masing-masing isolat bakteri diambil dari stok kultur semudian diinokulasikan pada medium MRSB-HCl. Kemudian diinkubasi selama 2x24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C. Hasil positif apabila terjadi pertumbuhan bakteri pada medium MRSB-HCL dan hasil negatif apabila tidak terjadi pertumbuhan bakteri pada medium MRSB-HCL.

#### **b. Uji Ketahanan Terhadap Garam Empedu**

Medium MRSB ditambahkan dengan garam empedu sintetik (*ox bile*), dengan konsentrasi 1% dan 5%. Sebanyak 1 ose, masing-masing isolat bakteri yang diambil dari stok kultur diinokulasikan pada medium MRSB-garam empedu, lalu inkubasi selama 2-3 x24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C (Djide dan Wahyuddin, 2008). Hasil diperoleh dari perbandingan jumlah koloni bakteri yang tumbuh sebelum dan sesudah inkubasi.

### **III.3.9. Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri Patogen**

Untuk mengetahui bahwa isolat bakteri mempunyai potensi yang bagus sebagai bakteri probiotik maka perlu dilakukan uji daya hambat terhadap bakteri

patogen. Bakteri patogen yang digunakan adalah *Salmonella thypi* (bakteri gram negatif) dan *Escherichia coli* (bakteri gram negatif).

Langkah awal yang perlu dilakukan adalah menginokulasi 1 ose (ose bulat) isolat dari stok kultur pada medium MRSA miring dan diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Hal yang sama dilakukan terhadap bakteri uji (*Salmonella thypi* dan *Escherichia coli*) yang diinokulasikan pada medium NA (*Nutrien Agar*) miring dan diinkubasikan selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Setelah diinkubasi, 5 ml aquades steril ditambahkan ke dalam inokulum kemudian divortex agar koloni bakteri yang menempel pada permukaan medium dapat larut. Suspensi bakteri kemudian dipindahkan ke cuvet lalu dilakukan spektrofotometri untuk mendapatkan keadaan 25%T dalam sampel dimana aquades digunakan sebagai blanko.

Sebanyak 1 ml masing-masing isolat *Salmonella thypi* dan *Escherichia coli* diinokulasikan pada medium pada medium NA dengan metode tuang dan dibiarkan memadat. Sementara itu siapkan paper disk steril lalu direndam dalam masing-masing suspensi isolat probiotik selama 10 menit. Kemudian paper disk diletakkan di permukaan medium NA yang telah memadat, lalu diinkubasi selama 2x24 jam pada suhu 37°C. Diameter zona bening yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong

### **III.3.10 Pembuatan Medium Modifikasi**

Medium modifikasi dikembangkan berbasis medium kaya (*rich medium*) untuk memacu pertumbuhan bakteri probiotik. Medium modifikasi dikembangkan dengan konsentrasi gula 2,5 % (Kim *et al.*, 2009). Sebanyak 945 ml air kelapa

dimasukkan kedalam erlenmeyer 1000 ml. Selanjutnya ditambahkan 50 gram gula aren dan 5 gram Yeast Extract. Medium kemudian diaduk dengan pengaduk magnetik hingga semua bahan larut. Medium yang telah larut kemudian disterilisasi pada autoclave tekanan 1,5 atm suhu 141°C. Medium yang telah disterilisasi siap digunakan sebagai medium pertumbuhan bakteri probiotik.

### **III.3.11 Pembuatan Starter Probiotik**

Sebanyak 1 ose bakteri probiotik yang sebelumnya telah dikultur pada medium MRSB pada tabung reaksi dan diinokulasikan ke dalam erlenmeyer 50 mL yang berisi 5 mL medium modifikasi yang telah di atur pH nya menjadi 3 dengan menambahkan buffer *Na-citrate* 0,1 M. Kemudian di inkubasi dalam *rotary shaker* dengan kecepatan pada aktivasi 15 rpm suhu 30° C selama 24 jam (aktivasi I). Sebanyak 1 mL dari aktivasi I (10%) dipipet dan diinkubasi kembali ke dalam Erlenmeyer 50 mL yang berisi 9 mL medium modifikasi, diinkubasi pada suhu 30° C selama 24 jam (aktivasi II). Sebanyak 5 mL (10%) dari aktivasi II ( $OD_{600\text{ nm}} = 0,5$ ) dipipet dan diinokulasi kembali ke dalam erlenmeyer 100 mL yang berisi 45 mL medium modifikasi di inkubasi pada suhu 30° C sampai jam di mana pertengahan fase eksponensial bakteri probiotik terjadi (sesuai dengan kurva pertumbuhan) (aktivasi III) (Cazetta *et al*, 2007; Zhank dan Feng 2010; Sulfahri *et al.*, 2016).

Pengukuran kurva pertumbuhan dilakukan pada aktivasi II, pengukuran pertumbuhan kultur fermentasi probiotik yang dilakukan dengan pengukur absorbansinya (OD) pada sfektofotometer pada panjang gelombang 600 nm dengan

interval 2 jam sekali selama 30 jam. Dibuat grafik kurva pertumbuhan dari nilai absorbansinya dan waktu fermentasi.

### **III.3.12 Uji Viabilitas Probiotik Cair**

Pengujian viabilitas sel bakteri asam laktat dilakukan dengan menggunakan media MRS agar dengan metode tuang (*plate count*) dengan beberapa seri pengenceran. Sebanyak 1 mL kultur cair diencerkan sampai pengenceran  $10^{-9}$ , sebanyak 1 mL hasil pengenceran ditanam ke dalam cawan petri steril dan media MRS agar dituang ke dalamnya. Media kemudian digoyangkan agar merata dengan kultur yang ditanam dan selanjutnya diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 48 jam.

### **III.3.13 Penyediaan Pakan Ayam Probiotik**

Pakan unggas yang digunakan berasal dari pakan yang dibuat oleh peternak di Kabupaten Gowa. Pakan ayam yang digunakan untuk campuran bakteri probiotik adalah pakan buatan yang belum tercampur dengan antibiotik. Kemudian pakan ditambahkan starter probiotik yang terpilih digunakan sebagai suplemen lalu disemprotkan ke setiap 100 gr pakan buatan lalu diberikan pada ayam broiler.

### **III.3.14 Pemberian Pakan Ayam Broiler Probiotik**

Pemberian pakan probiotik pada waktu yang berbeda dengan konsentrasi yang sama diberikan pada ayam broiler setiap hari selama empat puluh hari. Pemeliharaan dilakukan sesuai dengan standar pemeliharaan ternak ayam broiler,

perubahan yang terjadi selama empat puluh hari dicatat dan pada akhir minggu dilakukan penimbangan berat badan ayam, konsumsi pakan dan konversi ransum.

### **III.4 Parameter yang Diukur**

Penelitian ini dilaksanakan selama empat puluh hari dan tiap akhir minggu dilakukan penimbangan berat badan ayam, konsumsi pakan dan konversi ransum.

Adapun parameter yang diamati yaitu :

1. Pertambahan berat badan ayam broiler setiap minggu.
2. Konversi ransum setiap minggu
3. Penampilan ayam broiler

### **III.5 Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, dan masing-masing menggunakan ayam uji sebanyak 5 ekor (ulangan). Perlakuannya sebagai berikut :

$R_0$  = Pakan pasaran (BP 11) (kontrol positif)

$R_1$  = Pakan buatan (kontrol negatif)

$R_2$  = Pakan buatan + Probiotik (1 kali pemberian pakan dosis standar)

$R_3$  = Pakan buatan + Probiotik (2 kali pemberian pakan dosis standar dengan perlakuan berbeda)

### **III.6 Analisis Data**

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan Analisis Of Varians (ANOVA). Jika ternyata hasil ANOVA menunjukkan ada perbedaan

nyata antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan menggunakan uji Tukey dan data diolah dengan bantuan software SPSS versi 20.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **IV.1 Hasil Isolasi dan Seleksi Bakteri Berpotensi Probiotik Asal Usus Ayam**

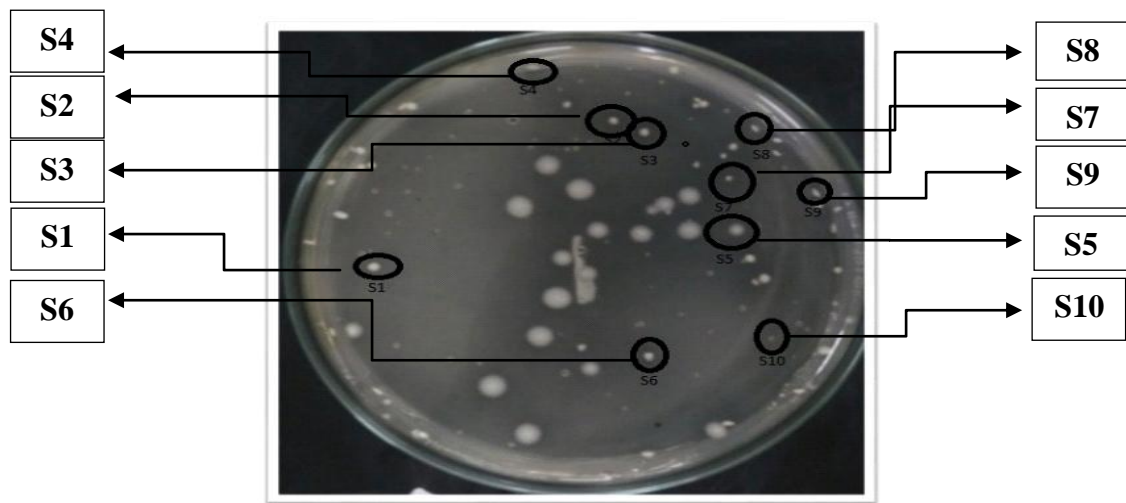
##### **Buras *Gallus domesticus***

##### **IV.1.1 Isolasi Bakteri Berpotensi Probiotik**

Pengambilan sampel ayam buras diperoleh dari kawasan pertambangan nikel Sorowako. Usus ayam buras kemudian dipotong lalu usus ayam buras dikerok kemudian digerus dan setelah itu dilakukan pengenceran bertingkat. Hasil pengenceran bertingkat  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  dan  $10^{-6}$  diisolasi dengan menggunakan media MRSA (*Mann Rogosa Sharpe Agar*) yang ditambahkan  $\text{CaCO}_3$  1% menggunakan metode tuang pada cawan petri lalu diinkubasi selama 2x24 jam. Setelah diinkubasi diperoleh koloni terpisah yang memiliki zona bening disekitarnya. Adanya zona bening disekitar koloni mengindikasikan bahwa isolat tersebut adalah bakteri asam laktat.

Medium MRSA merupakan medium yang sering digunakan untuk menumbuhkan bakteri asam laktat. Penambahan  $\text{CaCO}_3$  1% bertujuan untuk menyeleksi bakteri asam laktat. Dari enam pengenceran hanya pengenceran  $10^{-5}$  yang menunjukkan hasil maksimal yang ditandai dengan adanya koloni bakteri yang tumbuh secara terpisah dan menghasilkan zona bening disekitarnya dan didapatkan 10 koloni terpisah. Hasil yang didapatkan tertera pada Gambar 3.



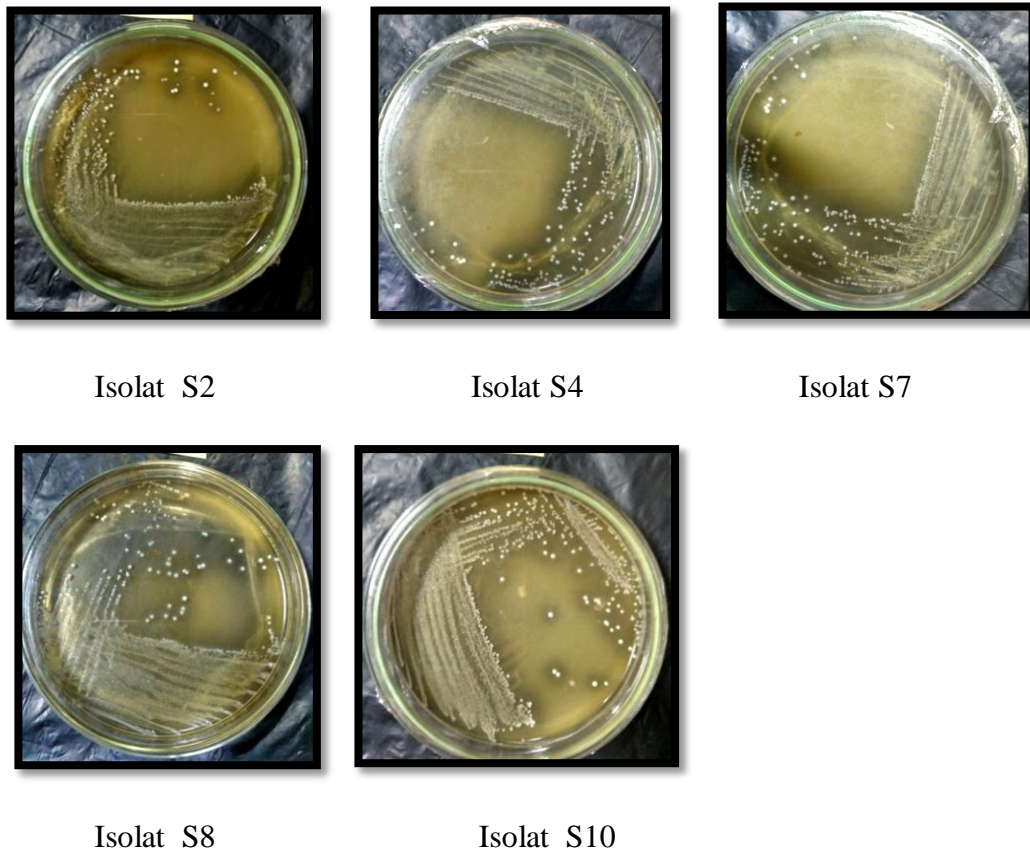


Gambar 3 . Isolat BAL Hasil Isolasi Bakteri dari Usus Ayam Buras  
(Sumber: Dokumentasi, 2017)

Hasil isolasi BAL diperoleh sepuluh koloni bakteri yang menunjukkan zona bening disekitarnya. Zona bening yang terbentuk disebabkan karena dalam masa inkubasi bakteri asam laktat menghasilkan asam laktat yang bereaksi dengan  $\text{CaCO}_3$  yang tidak larut dalam media MRSA sehingga menunjukkan adanya daerah atau zona bening disekitar koloni bakteri yang tumbuh, sehingga dengan adanya zona bening disekitar koloni mengindikasikan bahwa isolat tersebut adalah probiotik.

#### IV.1.2 Pemurnian Isolat Berpotensi Probiotik

Sebanyak 10 isolat bakteri probiotik berbeda yang diperoleh pada tahap isolasi yaitu pada pengenceran  $10^{-5}$  selanjutnya dimurnikan kembali. Pemurnian dilakukan sebanyak 2 kali pada media MRSA +  $\text{CaCO}_3$  1 % dengan teknik *quadran streak*. Pemurnian ini dilakukan beberapa kali dengan tujuan untuk memperoleh koloni bakteri yang mempunyai karakteristik morfologi pertumbuhan yang sama pada media tumbuh.



Gambar 4 . Hasil Pemurnian Koloni Isolat BAL  
(Sumber: Dokumentasi, 2017)

Tahapan selanjutnya adalah melakukan pengamatan morfologi terhadap karakter koloni seperti bentuk, permukaan, tepi dan warna. Hasil yang diperoleh tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Morfologi Koloni Isolat Bakteri Asam Laktat

| Isolat | Pengamatan Morfologi |              |      |       |
|--------|----------------------|--------------|------|-------|
|        | Bentuk               | Permukaan    | Tepi | Warna |
| S2     | bulat                | cembung      | rata | putih |
| S4     | bulat                | cembung      | rata | putih |
| S7     | bulat                | cembung      | rata | putih |
| S8     | bulat                | Timbul datar | rata | putih |
| S10    | bulat                | cembung      | rata | putih |

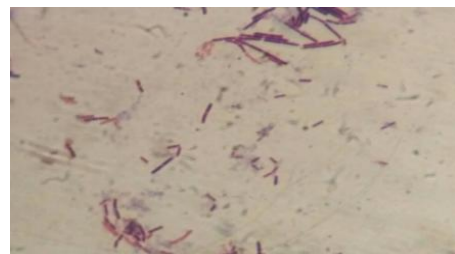
Selain pengamatan morfologi secara makroskopik dilakukan pula pengamatan morfologi secara mikroskopik dalam bentuk pengecatan gram untuk melihat struktur dinding sel bakteri.

#### IV.1.3 Struktur Dinding Sel Bakteri

Penggolongan bakteri secara umum dilakukan dengan pengecatan yang juga sekaligus dapat menunjukkan struktur dari dinding sel bakteri. Hasil yang diperoleh setelah melakukan pengecatan gram tertera pada Gambar 5.



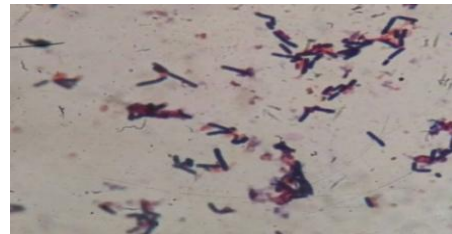
Isolat S2



Isolat S4



Isolat S7



Isolat S8



Isolat S10

Gambar 5. Hasil Pengecatan Gram Koloni Isolat BAL Pembesaran 10x100  
(Sumber: |Dokumentasi, 2017)

Pada Gambar 5 hasil yang diperoleh setelah melakukan pengecatan gram terdapat tiga isolat yang termasuk gram positif berbentuk basil (isolat s2, s4 dan s8), satu isolat termasuk basil negatif (s7) dan satu isolat berbentuk koccus negatif (s10). Hasil pengamatan isolat secara mikroskopis setelah pengecatan gram dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Isolat Bakteri Secara Mikroskopis Setelah Pengecatan Gram

| <b>Isolat</b> | <b>Pengecatan Gram</b> |
|---------------|------------------------|
| S2            | Basil Positif          |
| S4            | Basil Positif          |
| S7            | Basil Negatif          |
| S8            | Basil Positif          |
| S10           | Kokus Negatif          |

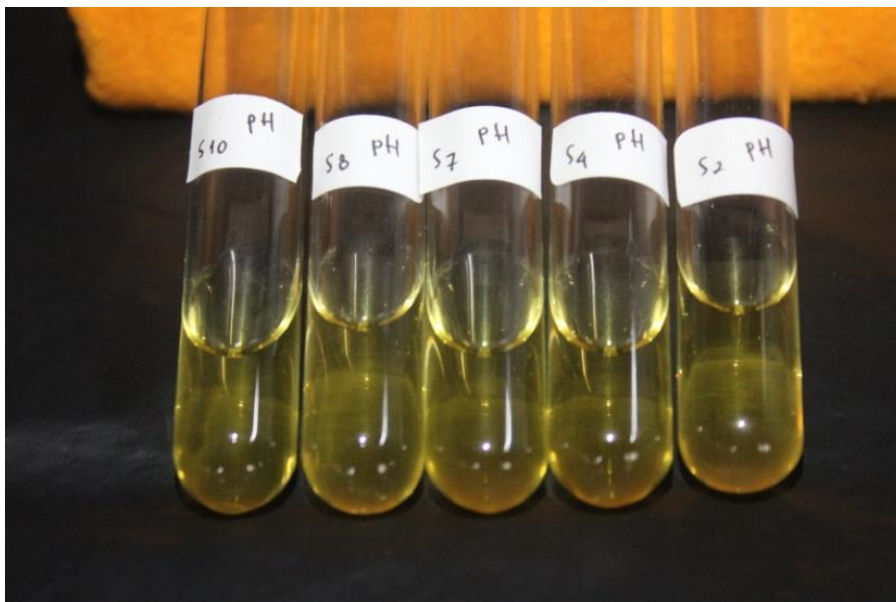
Berdasarkan hasil pengamatan pengecatan, bakteri yang menyerap Gram A (Kristal violet) akan tetap berwarna ungu meskipun telah dilunturkan dengan Gram C (Alkohol aseton) sehingga disebut bakteri gram positif sedangkan bakteri yang warna ungunya luntur saat pencucian dengan alkohol, lalu menyerap Gram D (Safranin) akan berwarna merah muda disebut Bakteri Gram negatif (Cappucino *et al.*, 2001).

Lima isolat bakteri asam laktat yang berpotensi sebagai probiotik dibuat stok dalam agar miring MRSA untuk digunakan dalam tahap pengujian probiotik, karakterisasi bakteri dan uji daya hambat.

## IV.2 Uji Probiotik

### IV.2.1 Uji Ketahanan Terhadap Asam Lambung

Bakteri yang berpotensi sebagai probiotik harus mampu bertahan terhadap kondisi ekstrim saluran pencernaan mulai dari mulut hingga mencapai usus dan selanjutnya hidup berkoloni di permukaan usus. Tahapan pertama yang akan dilalui adalah kondisi keasaman lambung, karena itu dilakukan uji ketahanan asam lambung pada pH 3 seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Pertumbuhan Bakteri Berpotensi Probiotik Pada pH 3  
(Sumber: Dokumentasi, 2017)

Pada Gambar 6 menunjukkan lima isolat bakteri mampu tumbuh pada kondisi asam lambung dengan pH 3. Namun pertumbuhan dari sembilan isolat bakteri ini berbeda-beda dilihat dari tingkat kekeruhan dan endapan yang dihasilkan setelah diinkubasi selama 2x24 jam. Pertumbuhan isolat bakteri dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel.3 Hasil Pengamatan Uji Ketahanan Terhadap Asam Lambung

| Isolat | Uji pH |
|--------|--------|
| S2     | + +    |
| S4     | + ++   |
| S7     | + + +  |
| S8     | + ++   |
| S10    | + +    |

Keterangan :

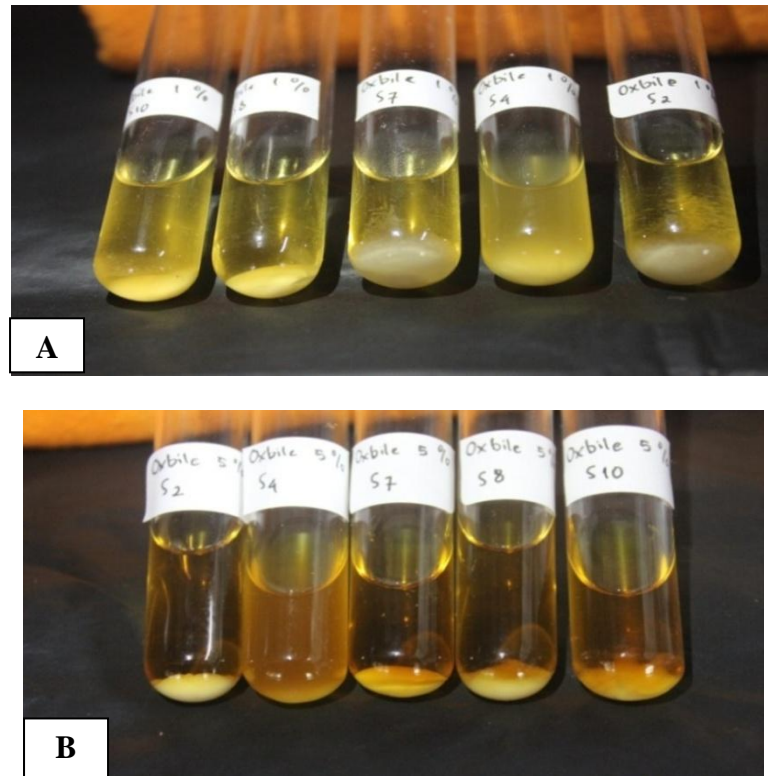
- + : Endapan sedikit sekali, kurang keruh
- + + : Endapan agak banyak, agak keruh
- + + + : Endapan banyak, keruh

Pada Tabel 3 menjelaskan bahwa bakteri yang diisolasi dari usus ayam buras menunjukkan kelima isolat mampu bertahan dan tumbuh pada pH 3. Kelima isolat memiliki endapan banyak dan apabila dikocok medium menjadi keruh. Kelima isolat bakteri mampu tumbuh dan bertahan pada pH 3 sesuai dengan Harimurti *et al.*, (2009) yaitu standar yang digunakan untuk isolat bakteri asam laktat yang dapat digunakan sebagai agensia probiotik adalah isolat tersebut harus mampu bertahan pada pH 3 selama 2 jam.

#### IV.2.2 Uji Ketahanan Terhadap Garam Empedu

Bakteri yang berpotensi sebagai probiotik harus mampu bertahan terhadap kondisi ekstrim saluran pencernaan mulai dari mulut hingga mencapai usus dan selanjutnya hidup berkoloni di permukaan usus. Tahapan kedua yang akan dilalui setelah keasaman lambung adalah proses sekresi garam empedu pada usus yang

tinggi, oleh karena itu dilakukan uji ketahanan garam empedu pada konsentrasi 1% dan 5 % seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. A. Pertumbuhan Bakteri Berpotensi Probiotik Pada Garam Empedu Konsentrasi 1%  
B. Pertumbuhan Bakteri Berpotensi Probiotik Pada Garam Empedu Konsentrasi 5%

(Sumber: Dokumentasi, 2017)

Pada uji ketahanan terhadap garam empedu sebagaimana yang terlihat pada Gambar 7 menunjukkan kelima isolat mampu bertahan dan tumbuh pada medium yang mengandung garam empedu sintetik (*Ox Bile*) dengan konsentrasi 1% dan 5%. Tidak semua isolat bakteri dapat tumbuh dengan baik. Pertumbuhan isolat bakteri pada garam empedu dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel.5 Hasil Pengamatan Uji Ketahanan Terhadap Garam Empedu

| Isolat | Uji Garam Empedu |     |
|--------|------------------|-----|
|        | 1%               | 5%  |
| S2     | +++              | +++ |
| S4     | +++              | +++ |
| S7     | ++               | ++  |
| S8     | +++              | ++  |
| S10    | +++              | +++ |

Keterangan :

++ : Endapan agak banyak, agak keruh

+++ : Endapan banyak, keruh

Garam empedu berpengaruh terhadap permeabilitas sel bakteri. Bakteri yang tidak tahan terhadap garam empedu diduga mengalami permeabilitas membrane sel sehingga mengalami kebocoran materi intraselular yang besar dan menyebabkan lisisnya sel. Garam empedu memiliki sifat sebagai senyawa aktif permukaan sehingga dapat menembus dan bereaksi dengan sisi membran sitoplasma yang selanjutnya menyebabkan perubahan dan kerusakan struktur membran. Keragaman struktur asam lemak pada membran sel bakteri menyebabkan perbedaan permeabilitas yang mempengaruhi ketahanan bakteri terhadap garam empedu (Kusumawati *et al.*, 2003).

### IV.3 Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri Patogen

Selain uji probiotik, dilakukan pula uji daya hambat dengan menggunakan *Escherichia coli* (gram negatif) sebagai indikator bakteri enterik. Selain bakteri uji *Escherichia coli* penelitian ini menggunakan bakteri patogen *Salmonella thypi*



(gram negatif), bakteri ini sering dijumpai pada saluran pencernaan usus halus yang bersifat patogen. Bakteri diinkubasi selama 2x24 jam. Setelah diinkubasi selama 2x24 jam kemudian diamati diameter zona hambat bakteri probiotik (Harimurti *et al.*, 2009).

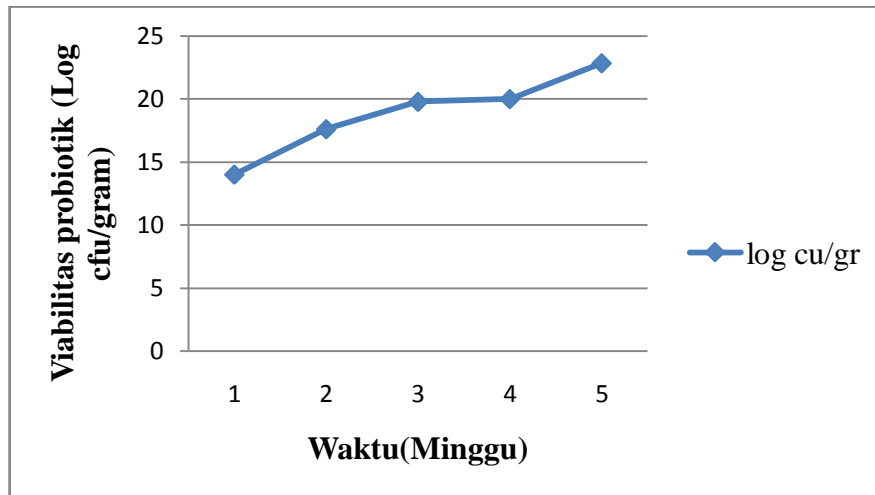
Hasil pengamatan diameter zona hambat bakteri probiotik terhadap bakteri uji dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Zona Bening Pada Uji Daya Hambat

| Isolat | Diameter Zona Hambat (mm) |          |                         |          |
|--------|---------------------------|----------|-------------------------|----------|
|        | <i>Escherichia coli</i>   |          | <i>Salmonella typhi</i> |          |
|        | 1x24 Jam                  | 2x24 Jam | 1x24 Jam                | 2x24 Jam |
| S2     | 11                        | 11,2     | 14,2                    | 14,9     |
| S4     | 10                        | 10,2     | 13,2                    | 13,2     |
| S7     | 9,2                       | 9,2      | 13,8                    | 13,8     |
| S8     | 9,8                       | 9,8      | 14,3                    | 14,3     |
| S10    | 10                        | 10       | 12,2                    | 12,9     |

Hasil yang diperoleh dari semua isolat yaitu ukuran zona bening yang sama ada pula yang berbeda setelah diinkubasi selama 2x24 jam. Menurut Shehata (2016) bahwa apabila zona hambatan yang terbentuk pada masa inkubasi 24 jam ditumbuhi kembali bakteri uji sehingga diameter zona hambatan menjadi berkurang pada masa inkubasi 48 jam maka dapat dikatakan bakteri tersebut bersifat bakteristatik. Selanjutnya apabila zona hambatan yang terbentuk setelah masa inkubasi 48 jam tetap sama atau terjadi perluasan diameter zona hambat maka bakteri tersebut dapat dikatakan bersifat bakteriosida.

#### IV.4 Uji Viabilitas



Gambar 8. Grafik Uji Viabilitas Bakteri Probiotik

Gambar 8 menunjukkan grafik hasil uji viabilitas bakteri probiotik selama 5 minggu dan dilakukan pengujian dengan interval waktu 1 minggu. Bakteri probiotik disimpan pada medium modifikasi dengan suhu ruang. Pengujian bakteri probiotik pada minggu 1 yaitu  $1,0 \times 10^{15}$  cfu/gram, ini merupakan tahap awal bakteri probiotik melakukan pertumbuhan pada medium air kelapa sehingga total bakteri yang tumbuh masih sedikit jika dibandingkan pada minggu ke-2 pengujian didapatkan  $4,0 \times 10^{18}$  cfu/gram selanjutnya pada minggu ke-3 mengalami kenaikan yaitu  $6 \times 10^{20}$  cfu/gram. Begitupun pada minggu ke-4 yaitu  $1,0 \times 10^{21}$  cfu/gram dan minggu ke-5 yaitu  $7,0 \times 10^{23}$  cfu/gram. Hasil yang didapatkan dari pengujian viabilitas ini menunjukkan jumlah populasi kultur probiotik yang mengalami kenaikan dari minggu ke minggu selama waktu penyimpanannya. Hal ini disebabkan air kelapa mempunyai kadar kontaminasi yang lebih kecil sebagai medium pertumbuhan bakteri sebab termasuk produk alami bukan merupakan sisa suatu proses produksi, sehingga kecil kemungkinan

produk akan ditumbuhi kapang dan khamir. Oleh karena itu, jumlah bakteri mengalami kenaikan setiap minggunya. Menurut FAO/WHO (2000), bahwa standar untuk jumlah populasi bakteri yang harus ada dalam kultur starter sekitar  $10^6 - 10^7$  cfu/gram, sedangkan jumlah bakteri pada produk telah melebihi standar yang sesungguhnya.

#### **IV.5 Pemeliharaan Ayam**

Setelah dilakukan isolasi bakteri probiotik, uji probiotik, hingga uji daya hambat, tahapan selanjutnya yaitu pemeliharaan ayam dengan penambahan starter probiotik pada pakan ayam broiler. Pada penelitian ini menggunakan DOC (*Day Old Chick*) strain 707, terdapat empat perlakuan yang masing-masing perlakuan terdiri dari lima ulangan yaitu R0 (kontrol +) hanya terdiri dari pakan pasaran jenis BP 11, pakan ini merupakan pakan dengan gizi yang kompleks terdiri dari serangkaian vitamin, antibiotik dan protein, R1 (kontrol -) merupakan pakan buatan saja, R2 terdiri dari pakan buatan dicampur dengan probiotik jenis D (satu kali pemberian pakan dosis standar), R3 terdiri dari pakan buatan dicampur dengan probiotik D (dua kali pemberian pakan dosis standar). Penambahan probiotik dilakukan dengan mencampurkan probiotik dengan air secukupnya pada tabung reaksi dengan dosis standar yaitu 10 cc per 1 kg pakan, sehingga takarannya yaitu 0,5 mL (0,5 cc) starter probiotik dalam 100 gr pakan untuk satu kali pemberian pakan yakni hanya pada pagi hari saja, adapun pemberian starter probiotik untuk dua kali pemberian pakan yakni pagi dan sore yaitu 1 mL (1 cc) starter probiotik dalam 100 gr pakan. Pemberian makanan dilakukan secara *ad libitum* dan mengukur sisa makanan pada pagi hari keesokan harinya.

Pertambahan berat badan ayam diukur setiap seminggu sekali selama enam minggu lima hari masa pemeliharaan.

#### **IV.5.1 Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler**

Hasil yang diperoleh dari pemberian probiotik pada pakan ayam broiler tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan berat badan ayam pada minggu I karena hasil uji ANOVA pada Lampiran 15 menunjukkan nilai sig  $< 0,05$  ( $0,047 < 0,05$ ) dan  $F$  hitung  $> F$  tabel ( $3,310 > 3,24$ ). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perlakuan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat badan ayam broiler yang menyebabkan  $H_1$  diterima dan sebaliknya  $H_0$  ditolak. Terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan Uji Duncan.

Hasil uji duncan pada Lampiran 15 menunjukkan perlakuan R3 menempati subset 2 artinya perlakuan ini menunjukkan pengaruh nyata dengan pertambahan berat badan dari R3 50 gr menjadi 125,8 gr. Walaupun terdapat pada subset yang sama, terdapat nilai harmonik mean yang membedakan yaitu semakin tinggi nilai harmonik mean pada subset maka perlakuan tersebut semakin memiliki pengaruh yang nyata (signifikan).

Pada minggu II, hasil uji ANOVA pada Lampiran 15 menunjukkan nilai sig  $< 0,05$  ( $0,000 < 0,05$ ) dan  $F$  hitung  $> F$  tabel ( $14,816 > 3,24$ ). Hal ini menandakan bahwa terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan berat badan ayam broiler yang menyebabkan  $H_1$  diterima dan sebaliknya  $H_0$  ditolak. Terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan Uji Duncan.

Hasil uji Duncan menunjukkan Lampiran 15 menunjukkan perlakuan R1, R2 dan R3 menempati subset 1 sedangkan R0 menempati subset 2 artinya perlakuan ini menunjukkan pengaruh nyata.

Pada Lampiran 15 hasil uji ANOVA pada minggu III menunjukkan nilai  $\text{sig} < 0,05$  ( $0,000 < 0,05$ ) dan  $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$  ( $11,913 > 3,24$ ). Ini menandakan bahwa terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan berat badan ayam broiler yang menyebabkan  $H_1$  diterima sebaliknya  $H_0$  ditolak. Terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan Uji Duncan.

Pada Lampiran 15 menunjukkan tidak ada peningkatan berat ayam yang nyata. Berdasarkan subset perlakuan R0 menempati subset 3 artinya R0 menunjukkan pengaruh yang nyata dari 270,6 gr menjadi 5190,6 gr sedangkan R2 dan R3 terdapat pada subset yang sama. Walaupun terdapat pada subset, terdapat nilai harmonik mean menunjukkan semakin tinggi nilai harmonik mean pada subset maka perlakuan tersebut semakin memiliki pengaruh yang nyata.

Pada minggu IV, hasil uji ANOVA yang disajikan pada Lampiran menunjukkan nilai  $\text{sig} < 0,05$  ( $0,000 < 0,05$ ) dan  $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$  ( $30,026 > 3,24$ ). Hal ini menandakan bahwa terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan berat badan ayam broiler yang menyebabkan  $H_1$  diterima dan sebaliknya  $H_0$  ditolak. Terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan.

Hasil uji Duncan Lampiran 15 menunjukkan tidak ada peningkatan berat ayam yang nyata. Berdasarkan subset perlakuan R0 menempati subset 3 artinya R0 menunjukkan pengaruh yang nyata dari 510,6 gr menjadi 1099,6 gr. gr

sedangkan R2 dan R3 terdapat pada subset yang sama. Walaupun terdapat pada subset, terdapat nilai harmonik mean menunjukkan semakin tinggi nilai harmonik mean pada subset maka perlakuan tersebut semakin memiliki pengaruh yang nyata.

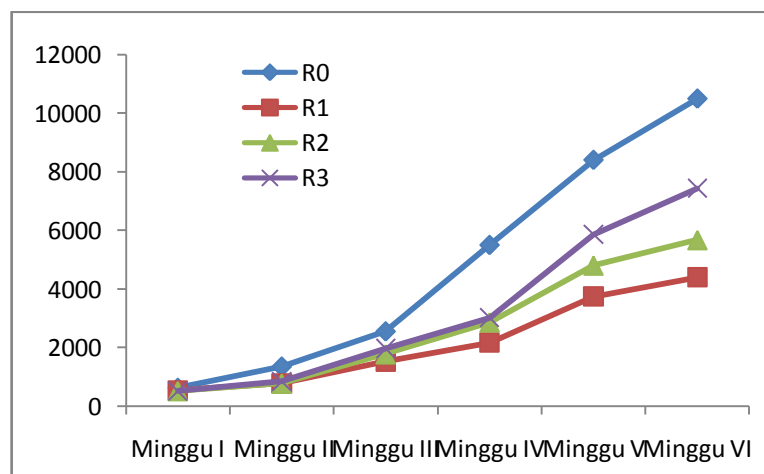
Pada minggu V, hasil uji ANOVA yang disajikan pada Lampiran menunjukkan nilai sig < 0,05 ( $0,000 < 0,05$ ) dan F hitung > F tabel ( $39,617 > 2,64$ ). Hal ini menandakan bahwa terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan berat badan ayam broiler yang menyebabkan  $H_1$  diterima dan sebaliknya  $H_0$  ditolak. Terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan.

Pada Lampiran 15 menunjukkan perlakuan R0 menempati subset 4 artinya R0 menunjukkan pengaruh yang nyata dari 1099,6 gr menjadi 1679,6 gr. Terdapat pada subset yang beda, sehingga nilai harmonik mean menunjukkan semakin tinggi nilai harmonik mean pada subset maka perlakuan tersebut semakin memiliki pengaruh yang nyata.

Pada minggu VI, hasil uji ANOVA yang disajikan pada Lampiran 15 menunjukkan nilai sig < 0,05 ( $0,000 < 0,05$ ) dan F hitung > F tabel ( $58,126 > 3,24$ ). Hal ini menandakan bahwa terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan berat badan ayam broiler yang menyebabkan  $H_1$  diterima dan sebaliknya  $H_0$  ditolak. Terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan.

Pada Lampiran 15 menunjukkan perlakuan R0 menempati subset 4 artinya R0 menunjukkan pengaruh yang nyata dari 1679,6 gr menjadi 2097,2 gr. Terdapat

pada subset yang beda, sehingga nilai harmonik mean menunjukkan semakin tinggi nilai harmonik mean pada subset maka perlakuan tersebut semakin memiliki pengaruh yang nyata. Sekalipun memiliki pengaruh yang sama (apabila menempati subset yang sama) namun terdapat nilai harmonik mean yang membedakan seberapa besar pengaruh perlakuan tersebut meskipun dalam satu subset. Nilai harmonik mean yang paling tinggi ke rendah selama enam minggu adalah R0, R3, R2 dan R1. Berdasarkan hasil uji Anova dan uji Duncan mulai minggu I hingga minggu VI hasil analisa statistik pertambahan berat badan ayam terbukti memberikan pengaruh yang nyata dengan penambahan probiotik pada pakan dengan lima perlakuan dilihat pada Gambar 7.



Gambar 9. Grafik Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler Minggu I-VI

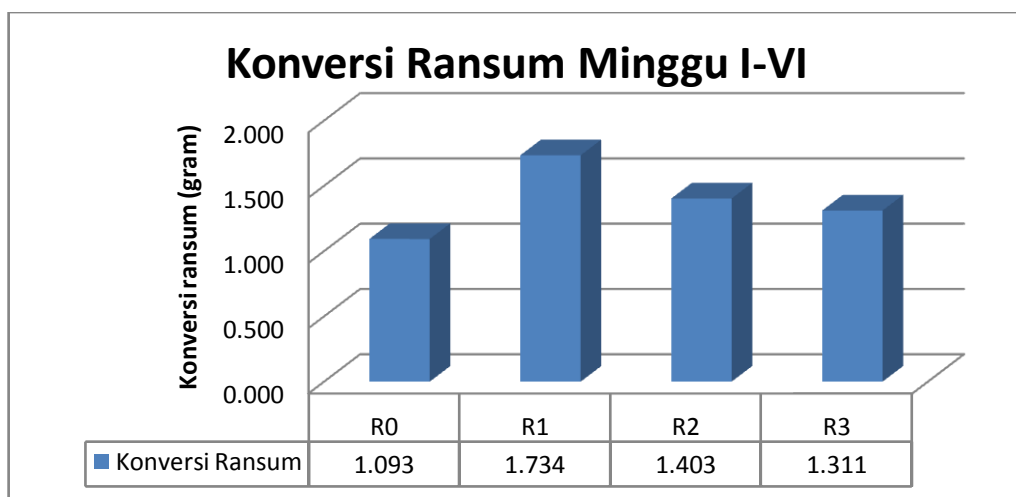
Pada Gambar 9 dapat disimpulkan bahwa R0 (kontrol +) terdiri dari pakan pasaran dengan gizi yang kompleks menunjukkan pengaruh yang sangat besar dari minggu pertama hingga minggu terakhir. Hal ini wajar terjadi karena pakan tersebut terkandung vitamin, antibiotik, penambah nafsu makan dan protein tinggi yang memenuhi seluruh kebutuhan nutrisi ayam broiler. Pada perlakuan yang lain,

perlakuan R2 dan perlakuan R3 lebih baik dibandingkan perlakuan R1 yang tidak diberi tambahan probiotik.

Menurut Astuti *et al.*, (2015), probiotik dapat mengubah pergerakan mucin dan populasi mikroba didalam usus halus ayam, sehingga keberadaannya dapat meningkatkan fungsi dan kesehatan usus, memperbaiki komposisi mikroflora, menekan bakteri patogen dalam saluran pencernaan sehingga mendukung perkembangan bakteri yang menguntungkan serta meningkatkan penyerapan zat makanan.

#### IV.5.2 Konversi Ransum Ayam Broiler

Berdasarkan hasil uji ANOVA (menunjukkan nilai sig > 0,05 (0,471> 0,05) dan F hitung < F tabel (0,873< 3,01). Hal ini menandakan bahwa tidak terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap konversi ransum ayam broiler yang menyebabkan H<sub>1</sub> ditolak dan sebaliknya H<sub>0</sub> diterima. Tidak terdapat perbedaan nyata maka tidak dilanjutkan dengan Uji Duncan.



Gambar 10. Histogram Konversi ransum Ayam Broiler Minggu I-VI



Berdasarkan Gambar 10 hasil konversi ransum yang memberikan efek positif adalah R0 (kontrol +) hal ini sangat wajar terjadi disebabkan pada pakan ini merupakan pakan komplit dibandingkan perlakuan yang lain.

#### IV.5.3 Penampilan Ayam Broiler

Penampilan ayam broiler yang diberi pakan komersial BP 11, pakan buatan, dan ayam broiler yang diberikan probiotik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengamatan Penampilan Ayam Broiler Setelah Pemberian Perlakuan

| No | Parameter    | R0              | R1               | R2               | R3               |
|----|--------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| 1  | Ukuran tubuh | Besar           | Sedang           | Sedang           | Sedang           |
| 2  | Gerakan Ayam | Lamban          | Aktif            | Sangat Aktif     | Sangat Aktif     |
| 3  | Cara berdiri | Tegak           | Tegak            | Tegak            | Tegak            |
| 4  | Warna bulu   | Putih           | Putih            | Putih Bersih     | Putih Bersih     |
| 5  | Feses        | Hijau kehitaman | Kuning kehijauan | Kuning kehijauan | Kuning kehijauan |
| 6  | Bau feses    | Menyengat       | Menyengat        | Kurang menyengat | Kurang menyengat |
| 7  | Warna Daging | Agak merah      | Agak merah       | Merah            | Merah            |
| 8  | Mata         | Sedikit sayu    | Segar            | Segar sekali     | Segar sekali     |
| 9  | Warna Kulit  | Putih           | Putih            | Putih kekuningan | Putih kekuningan |

Pada Tabel 8 terlihat adanya perbedaan pada ayam yang diberikan masing-masing perlakuan. Perlakuan R0 (pakan pasaran) memiliki ukuran tubuh paling besar dibanding perlakuan yang lain. Hal ini karena pakan yang diberikan merupakan pakan kompleks (vitamin, protein, antibiotik, dll) yang diperuntukkan untuk mempercepat pertumbuhan ayam. Dari segi kelincihan gerakan ayam juga

memberikan perbedaan yang sangat nyata. Ayam dengan penambahan probiotik memiliki gerakan yang sangat aktif dibanding dengan pakan komersial dan buatan. Ayam probiotik cenderung bertengger dan terbang kesana-kemari dibandingkan ayam pakan komersial yang terlihat sangat malas untuk bergerak.

Selain ukuran tubuh dan gerakan ayam, terdapat perbedaan warna dan bau feses. Pada ayam yang diberi perlakuan probiotik warna fesesnya berwarna hijau kehitaman dan baunya tidak menyengat sedangkan untuk ayam perlakuan R0 dan perlakuan R1 fesesnya berwarna coklat kehitaman dengan baunya yang sangat menyengat. Hal ini terjadi karena pemberian probiotik mampu memperbaiki mikroflora pada usus untuk menyerap nutrient dan mampu mensekresi amoniak sehingga feses yang keluar memiliki bau yang tidak terlalu menyengat (Aslam *et al.*, 2016).

Berdasarkan Tabel 8, warna bulu, warna kulit, mata dan warna daging menunjukkan bahwa R0 memiliki bulu warna putih, warna kulit ayam putih, mata agak sayu dan warna daging putih serta memiliki daya tahan tubuh yang lemah. R1 memiliki bulu yang lebat dan putih, warna kulit putih, mata segar dan warna daging putih serta daya tahan tubuh yang lebih kuat dari R0. Perlakuan R2 dan R3 memiliki kualitas yang sama yaitu bulu yang lebat dan berwarna putih bersih, feses yang tidak bau dengan warna kuning kehijauan, warna kulit ayam R2 dan R3 putih kekuningan, warna daging ayam merah, mata sangat segar, dan daya tahan tubuh yang kuat.

Hasil yang diperoleh sesuai dengan pernyataan Olnood (2015) salah satu ciri khas dari ayam broiler adalah pertumbuhannya yang sangat cepat. Selain itu

ciri-ciri umum ayam broiler yang sehat adalah terlihat aktif, bulu putih bersih, tampak segar, kakinya besar dan basah, tidak ada cacat fisik dan tidak ada lekatan tinja di duburnya.

Tabel 9. Tabel Perbandingan Beberapa Penelitian

| <b>NO.</b> | <b>BERAT BADAN</b> | <b>KONVERSI PAKAN</b> | <b>WAKTU</b> | <b>CAMPURAN PROBIOTIK</b>  | <b>REFERENSI</b>                 |
|------------|--------------------|-----------------------|--------------|--|----------------------------------|
| 1.         | 2072,31 gr/e       | 1580 gr/e             | 35 Hari      | P3 (pakan basal + probiotik bentuk cair konsentrasi 0,6 v/wprobiotik)  | Astuti <i>et al.</i> , (2015)    |
| 2.         | 925 gr/e           | 2,6 gr/e              | 40 Hari      | R2 (ransum buatan + probiotik E)                                       | Juliant <i>et al.</i> , (2017)   |
| 3.         | 1485 gr/e          | 1.31 gr/e             | 42 Hari      | Penelitian ini   | Penelitian ini                   |
| 4.         | 796 gr/e           | 3,1721 gr/e           | 42 Hari      | R3 (pakan buatan + PB G)   | Anggraeni <i>et al.</i> , (2017) |
| 5.         | 1560,44 gr/e       | 1970 gr/e             | 35 hari      | PMS (pakan basal + probiotik kombinasi antara air minum dan disemprot) | Manin <i>et al.</i> , (2012)     |
| 6.         | 772,12 gr/e        | 3,741 gr/e            | 40 hari      | R4 (pakan buatan + probiotik D dan E)                                  | Syafitri <i>et al.</i> , (2015)  |
| 7.         | 945 gr/e           | 2,55 gr/e             | 40 hari      | R4 (Ransum buatan + probiotik C dan F)                                 | Hastuti <i>et al.</i> , (2017)   |
| 8.         | 280 gr/e           | 850 gr/e              | 42 hari      | Celmanax (pakan broiler normal + probiotik celmanax)                   | Mohammed <i>et al.</i> , (2016)  |
| 9.         | 231 gr/e           | 1540 gr/e             | 42 hari      | Ransum + bacillus spp. 50 mg/kg  | Hidayat (2013)                   |
| 10.        | 1366 gr/e          | 2070 gr/e             | 42 hari      | P3 (ransum ditambah probiotik 15 mL/liter)                             | Subekti & Dewi (2015)            |

Pada Tabel 9 menunjukkan bahwa konversi ransum yang paling kecil yaitu penelitian Hastuti *et al.*, (2017) dengan konversi ransum sebanyak 2,55 gr/e dengan berat badan 945 gr/e, dilanjutkan dengan penelitian yang dilakukan dengan konversi ransum sebanyak 1.31 gr/e, berat badan 1485 gr. Jika dibandingkan dengan penelitian yang lain, hasil yang diperoleh lebih baik jika dilihat dari konversi ransum dan berat badan ayam broiler hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya nutrisi, suhu, kondisi lingkungan, serta manajemen pemeliharaan kandang.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **V.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian ini adalah :

1. Isolasi bakteri probiotik ayam buras *Gallus domesticus* yang berasal dari Kawasan Pertambangan Nikel Sorowako, isolat yang terpilih adalah isolat S2 karena merupakan bakteri yang paling berpotensi sebagai probiotik setelah melalui beberapa uji probiotik, uji ketahanan terhadap garam empedu dan uji daya hambat.
2. Pemberian probiotik pada pertumbuhan ayam broiler yakni memberikan efek yang baik dengan hasil perlakuan R3 memberikan pengaruh berat badan 1485 gr dengan konversi ransum sebanyak 1.31 gr/e, dan penampilan visual (bulu lebat dan halus), tingkah laku yang aktif dan organoleptik (tekstur daging empuk dan legit) .

#### **V.2 Saran**

Perlu dilakukan identifikasi bakteri lebih lanjut hingga tingkat species sehingga data yang diperoleh lebih lengkap.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abaza, I. M., Shehata, M. A., Shoieb, M. S and Hassan, I. I. 2008. **Evaluation of Some Natural Feed Additive in Growing Chick Diets.** International Journal of Poultry Science, 7,9, 872-879.
- Abun. 2008. **Hubungan Mikroflora dengan Metabolisme dalam Saluran Pencernaan Unggas dan Monogastrik.** Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- Ahmad, I. 2006. **Effect of Probiotic on Broiler Performance.** International Journal of Poultry Science, 5,6, 593-597.
- Anggraeni, A., Dirayah, R.H., Zaraswati, D. dan Ambeng, 2016. **Uji Bakteri Probiotik Ayam Buras *Gallus domesticus* Berasal Dari Sekitar Kawasan Pertambangan PT.Vale Kabupaten Luwu Timur Terhadap Ayam Broiler.** Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Arslan, C. dan M. Saattci. 2004. **Effect of Probiotics admininstation either as feed additive or by drinking water on performance and blood parameters of japanesse quail.** Arch. Geflugelk. 68 : 160 – 163.
- Aslam, M. M. A., Ambeng, Zaraswaty, D., Sartini, 2016. **Pengaruh Pemberian Probiotik Terenkapsulasi Pada Pakan Ayam Broiler Strain SR 707 terhadap Kualitas Daging dan Konversi Ransum.** Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanudin, Makassar.
- Astuti K. F., Wuro B., dan Osfar S. 2015. **Pengaruh Penambahan Probiotik Cair Dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Pada Ayam Pedaging.**J-PAL.Vol. 6, No. 2.
- Awad, W.A., Ghareeb, K., Nitch, S., Pasteiner, S., Raheem, S.A. and Bohm, J. (2008). **Efect of Dietary Inclusion of probiotic, prebiotic and symbiotic on intestinal glucose absorbtion of broiler chickens.** International Journal of Poultry Science 7: 688-691
- Begley, M., C. Hill, and C. G. M. Gahan. 2006. **Bile Salt Hydrolase Activity in Probiotics.** Appl. Environ. Microbiol. 72 (3):1729-1738.
- Belviso, S., M. Giordano, P. Dolci and G. Zeppa. 2009. **In vitro cholesterol-lowering activity of *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus paracasei* strains isolated from the Italian Castelmagno PDO cheese.** Dairy Sci. Technol. 89 : 169-176.

- BPS. 2001. Neraca **Bahan Makanan di Indonesia (Food Balance Sheet for Indonesia)**. Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- Cappucino, James G., and S. Natalia. 2001. **Microbiology : A Laboratory Manual, 6th Edition**. Sinaeur Associates, Inc. Sunderland.
- Carvalho, N. dan Hansen, S. (2005). **Prospects For Probiotics in Broilers**. Feed International. December. Page 9-11.
- Chichlowski, M., Croom, J., Mcbride, B, W., Havenstain, G, B and Koci, M, D. 2007. **Metabolic and Physiological Impact of Probioics or Direct-fed Microbials on Poultry: A Brief Review of Current Knowledge**. International Journal of Poultry Science, 6, 10,, 694-704.
- Collado, M. C., E. Isolauri, S. Salmien, and Y. Sanz. 2009. **The Impact of Probiotic on Gut Health**. Curr Drug Metab. 10(1):68-78.
- Daud, M., W.G. Piliang dan I.P. Kompiang. 2007. **Persentase dan Kualitas Ayam Pedaging yang Diberi Probiotik dan Prebiotik dalam Ransum**. JITV 12 (3) : 167-174.
- Demeterova, M., Maskalova, I and Pistl, J. 2008. **Performance and Health of Broiler Chickens Fed Diet Supplemented by Probiotic Enterococcus Faecium**. Veeterinarstvi, 58, 6, 391-394.
- Dommels, Y.E.M., R.A. Kemperman, Y.E.M.P. Zebregs, and R.B. Draaisma. 2009. **Survival of Lactobacillus reuteri DSM 17938 and Lactobacilus rhamnosus GG in the Human gastrointestinal Tract with Daily Consumption of a Low-Fat Probiotic Spread**. Appl. Environ. Microbiol. 75 (19) : 6198-204.
- FAO/WHO. 2001. **Joint FAO/WHO Expert Consultation on Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food Including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria**. Amerian Córdoba Park Hotel, Córdoba, Argentina.
- FAO/WHO. 2000. **Joint FAO/WHO Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food**. London.
- Faradis, 2009. **Evaluasi Kecukupan Nutrien Pada Ransum Ayam Broiler di Peternakan CV Perdana Putra Chiken Bogor**. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Fuller, R. 2001. **The Chicken Gut Microflora and Probiotic Supplements**. Journal of Poultry Sci. 38 : 189 -196

- Gaggia, F., P. Mattarelli and B. Biavati. 2010. **Probiotic and Prebiotics in Animal Feeding For Safe Food Production.** Intl. J. Food Microbiol. 14: 515 – 528.
- Gueimonde, M and M. C. Collado. 2015. **Metagenomics and Probiotics.** Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Asturias, Spanyol
- Griggs, J, P., Jacob, J, P. 2005. **Alternatives to Antibiotics for Organic Poultry Production.** J. Appl. Poult. Res., 14, 750-756.
- Gunawan. 2003. **Uji Kemampuan Probiosis Lactobacillus Strain lokal dan Analisis Asam Organik Yang Dihasilkan Dalam Menurunkan Kolesterol Secara In Vitro. [Skripsi].** Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Gunal, M., Yayli, G., Kaya, O., Karahan, N. and Sulak, O. (2006). **The Effect of Antibiotics Growth Promotor, Probiotic or Organic Acid Supplementation on Performance, Intestinal Microflora and Tissue of Broilers.** International Journal of Poultry Science 5: 149-155
- Harimurti, S., Endang S.R., Nasroedin dan Kurniasih. 2009. **Bakteri Asam Laktat dari Intestin Ayam Sebagai Agensia Probiotik. Animal Production.**
- Hassan, Z., Hikmah. 2006. **Isolasi Lactobacillus, Bakteri Asam Laktat Dari Feses dan Organ Saluran Pencernaan Ayam.** Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan.
- Holl, E. (2008). **Probiotic Target Poultry Performance.** Feed International. December. Page 24-27.
- Iriyanti, N. dan E.A. Rimbawanto. 2001. **Pengaruh Suplementasi Probiotik Lactobacillus sp. Dalam Ransum Unggas Terhadap Aktivitas Antagonisme dan Kompetisi Lactobacillus sp. Pada Saluran Pencernaan Unggas.** Biosfera. 18 (2):68-72.
- Isolauri, E, Y. Sütas, P. Kankaanpaa, H. Arvilommi and S. Salminen. 2001. **Probiotics: Effects on Immunity.** Am. J. Clin. Nutr. 73 (2) : 444 – 450.
- Khochamita, N., Surasak, S., Peerapol, S and Wilailak, S., 2014. **Antibacterial Activity and Genotypic–Phenotypic Characteristics of Bacteriocin-Producing Bacillus Subtilis K KU213.** Khon Kaen University. Thailand.



- Koenen, M, E., Heres, L., Claasen, E., Boersma, W, J, A. 2002. **Lactobacilli as Probiotics in Chicken Feeds**. Bioscience and Microflora, 21, 4, 209-216.
- Kompiang, I P., Supriyati, dan O. Sjoftjan. 2009. **Pengaruh Suplementasi Bacillus Apiarius Terhadap Penampilan Ayam Petelur**. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 9: 1-4.
- Kusumawati, N; Bettysri, L J; Siswa S; Ratihdewanti dan Hariadi. 2003. **Seleksi Bakteri Asam Laktat Indigenous sebagai Galur Probiotik dengan Kemampuan Menurunkan Kolesterol**. Journal Mikrobiologi Indonesia. Vol. 8(2): 39-43.
- Langhout, P. 2000. **New Additives For Broiler Chicken. Feed Mix**. The International Journal on feed, Nutrition and Technology 9(6):24- 27.
- Lee, J., Y. Kim, H. S. Yun, J. G. Kim, S. Oh, and S. H. Kim. 2010. **Genetic and Proteomic Analysis of Factors Affecting Serum Cholesterol Reduction by *Lactobacillus acidophilus* A4**. Appl. Environ. Microbiol. 76(14): 4829-4835.
- Mac Farland, G.T. and J.H. Cummings, 2002. **Probiotic and Prebiotic. Department of Molecular and Cellular Pathology**. University of Dundee, Ninewells Hospital Medical School, Wysong Health Letter.
- McNaught, C.E., and J. MacFie, 2000. **Probiotics In Clinical Practice: a Critical Review of The Evidence**. Nutr. Research 21 (2001) 343-353
- Midilli, M., Alp, M., Kocabaglin, N., Muglali, O, H., Turan, N., Yilmaz, H and Cakur, S. 2008. **Effects of Dietary Probiotic and Prebiotic Supplementation on Growth Performance and Serum IgG Concentration of Broilers**. South African Journal of Animal Science, 38, 1, 21-27.
- Monachese, M., J.P. Burton. and G. Reid, 2012. **Bioremediation and Tolerance of Humans to Heavy Metals through Microbial Processes: a Potential Role for Probiotics?**. Applied and Environmental Microbiology. 78(18). Hal 6397–6404.
- Mountzouris, K, C., Tsitsikos, P., Kalamara, E., Nitsch, S., Schatzmayr, G and Fegeros, K. 2007. **Evaluation of The Efficacy of a Probiotic Containing Lactobacillus, Bifidobacterium, Enterococcus and Pediococcus Strains in Promoting Broiler Performance and Modulating Cecal Microflora Composition and Metabolic Activities**. Poultry Science, 86, 309-317.
- Murwani R. 2010. **Broiler Modern**. Widya Karya: Semarang.

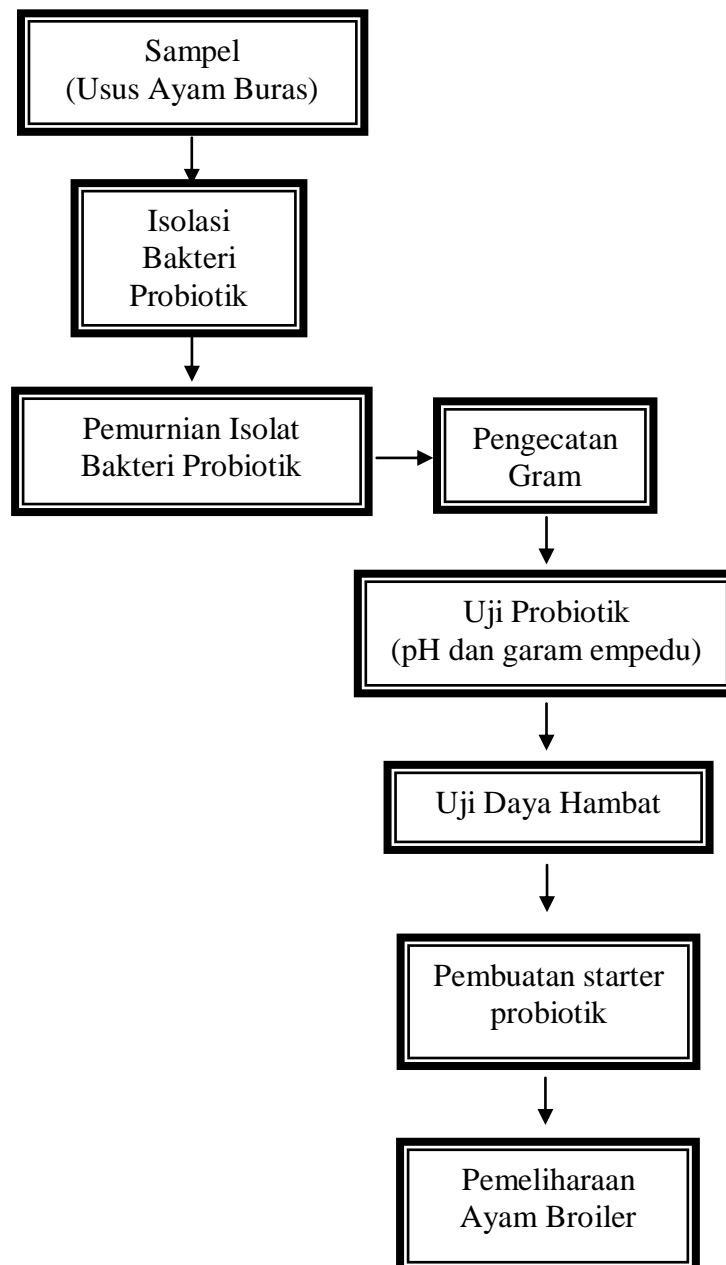
- Nematollahi, A., Sara, S., Amir, M., Sahar, J, 2016. **Research Article Viability of Probiotic Bacteria and Some Chemical and Sensory Characteristics in Cornelian Cherry Juice During Cold Storage.** Shahid Beheshti University of Medical Sciences. Tehran. Iran.
- Olnood, C, G., Sleman, S, M., Beski and Paul, A. 2015. **Original Research Article Delivery Routes for Probiotics: Effects on Broiler Performance, intestinal Morphology and Gut Microflora.** School of Environmental and Rural Science. Armidale. Australia
- Ooi, Lay-Gaik and Min-Tze Liong. 2010. **Cholesterol-Lowering Effects of Probiotics and Prebiotics: A Review of *in Vivo* and *in Vitro* Findings.** *Int. J. Mol. Sci.* Vol. 11: 2499-2522.
- Pereira, D. I. A., A. L. McCartney, and G.R. Gibson. 2003. **An In Vitro Study of the Probiotic Potential of a Bile-Salt-Hydrolyzing *Lactobacillus fermentum* Strain, and Determination of Its Cholesterol-Lowering Properties.** *Appl. Environ. Microbiol.* 69 (8):4743-4752.
- Prado, F. C., J. L. Parada, A. Pandey, and C. R. Soccol. 2008. **Trends in Nondairy Probiotic Beverages.** *Food Res. Int.* 41: 111-123.
- Purwadaria, T., I. P. Kompiang, J. Darma, Supriyati, and E. Sudjatmika. 2003. **Isolation and Screening of Microbes for Poultry Probiotics and Their Growth on Different Sugar Resources.** *JITV* 8(2): 76-83
- Rasyaf. M, 2004. **Beternak Ayam Petelur.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rochat, F., Katharina, E, S., Berit, A., Denis V and Barclay, B. 2016. **Original Article Effects of Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics on Mineral Metabolism in Ovariectomized Rats — Impact of Bacterial Mass, Intestinal Absorptive Area and Reduction of Bone Turn-Over.** Institute of Physiology and Biochemistry of Nutrition. Kiel, Germany.
- Saarela, M., G. Mogensen., R. Fonden., J. Matto, and T.Mattila-Sandholm. 2000. **Probiotic Bacteria: Safety, Functional and Technological Properties.** *J. Biotechnol.* 84(3):197-215.
- Savadago, Cheik, O. A. T., Imael, B. H. dan Alfred, T. S., 2006, **Bacteriocins and Lactid Acid Bacteria – A Minireview,** *African Journal of Biotechnology*, Vol. 5 (9), pp. 678 – 683.
- Shabani, R., Mehran, N., Faramin, J and Ali, A,W. 2012. **The Effect of Probiotics on Growth Performance of Broilers.** School of Biological Science. Penang. Malaysia.

- Shehata, M, G., S, A, El Sohaimy ., Malak, A, El-Sahn and M, M, Youssef. 2016. **Screening of Isolated Potential Probiotic Lactic Acid Bacteria For Cholesterol Lowering Property and Bile Salt Hydrolase Activity.** Alexandria University. Mesir.
- Shitandi, A., M. Alfred, and M. Symon. 2007. **Probiotic characteristic of lactococcus strain from local fermented Amaranthus hybridus and Solanum nigrum.** African Crop Science Conference Proceedings 8:1809-1812.
- Smirnov, A., Perez, R., Amit Romach, E., Sklan, D. dan Uni, Z. (2005). **Mucin Dynamics and Microbial Populations in Chicken Small Intestine Changed by Dietary Probiotic and Antibiotic Growth Promotor Supplementation.** Journal of Nutrition 135:187-192
- Sumardjo, D. 2009. **Pengantar Kimia.** EGC: Jakarta.
- Sujaya, I N., Y. Ramona, N.P. Widarini, N.P. Suariani, N.M.U. Dwipayanti, K.A. Nociantri dan N.W. Nursini. 2008. **Isolasi dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat dari Susu Kuda Sumbawa.** J. Vet. 9 (2) : 52 – 59
- Sun, X., McElroy, A., Webb, Jr., Sefton, A.E.K.E. dan Novak, C. (2005). **Broiler Performance and Intestinal Alterations When Fed Drug Free Diets.** Journal of Poultry Science 84: 1294-1302
- Taufieq, N. A.S., 2010. **Pemanfaatan Zeolit dan Bokashi Ampas Tahu untuk Menekan Konsentrasi Logam Berat pada Tanah Podsolik Merah Kuning di Soroako.** Jurnal Chemica Vol.11:9-10.
- Tensiska, 2008, **Probiotik dan Prebiotik sebagai Pangan Fungsional,** Universitas Padjadjaran. Jatinegara.
- Tonghayani, M., Seyed, K, M., Mehrdad, M and Nasir, L. 2015. **Original Research Article Evaluation of Kefir as a Potential Probiotic on Growth Performance, Serum Biochemistry and Immune Responses in Broiler Chicks.**
- Trisna dan Wahud N. 2012. **Identifikasi Molekuler dan Pengaruh Pemberian Probiotik Bakteri Asam Laktat (BAL) Asal Dadih dari Kabupaten Sijunjung Terhadap Kadar Kolestrol Daging pada Itik Pitalah Sumber Daya Genetic Sumatra Barat.** Artikel. Universitas Andalas. Padang. Islamic Azad University. Isfahan. Iran
- Velez, M. Perea. 2007. **Identification and Characterization of Starter Lactic Acid Bacteria and Probiotics from Columbian Dairy Products.** *Journal of Applied Microbiology*; ISSN; 1364-5072.

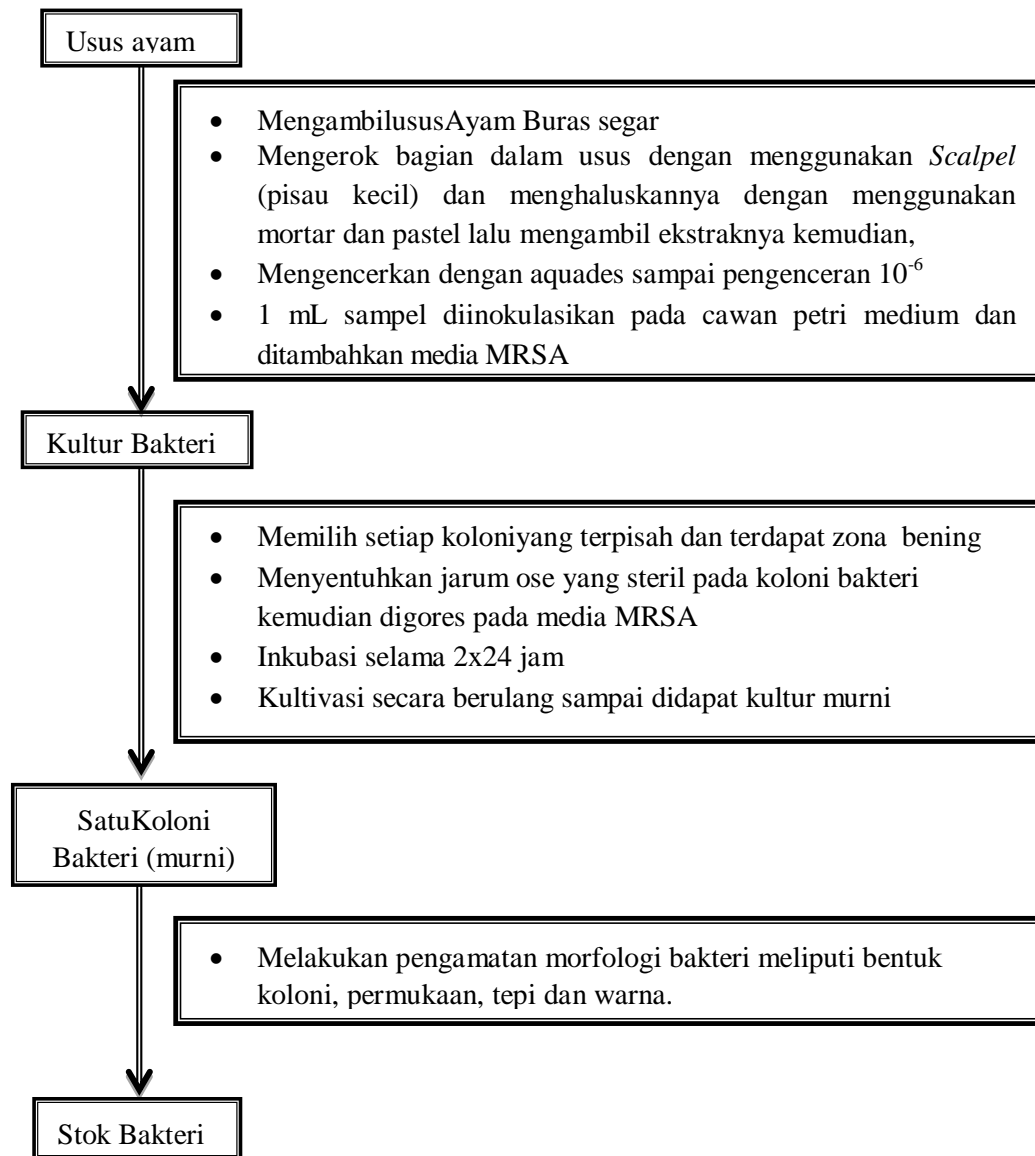
- Weichselbaum, E. 2009. **Probiotics and Health: a Review of the evidence.** Nutrition Bulletin. 34:340–373.
- Yulinery, T., E. Yulianto dan N. Nurhidayat. 2006. **Uji Fisiologis Probiotik Lactobacillus sp Mar 8 yang telah Dienkapsulasi Dengan Menggunakan Spray Dryer Untuk Menurunkan Kolesterol.** Biodiversitas 7 (2) : 118 – 122.
- Yuningsih. 2005. **Keberadaan Residu Antibiotika dalam Produk Peternakan (Susu dan Daging).** Lokakarya Nasional Keamanan Pangan Produk Peternakan. Bogor (ID): Balai Penelitian Veteriner.

## LAMPIRAN

**Lampiran 1. Skema Kerja Uji Bakteri Probiotik dari Ayam Buras *Gallus domesticus* Berasal dari Kawasan Pertambangan Nikel Sorowako**



**Lampiran 2. Skema Kerja Isolasi Bakteri Probiotik Ayam Buras  
*Gallus domesticus***

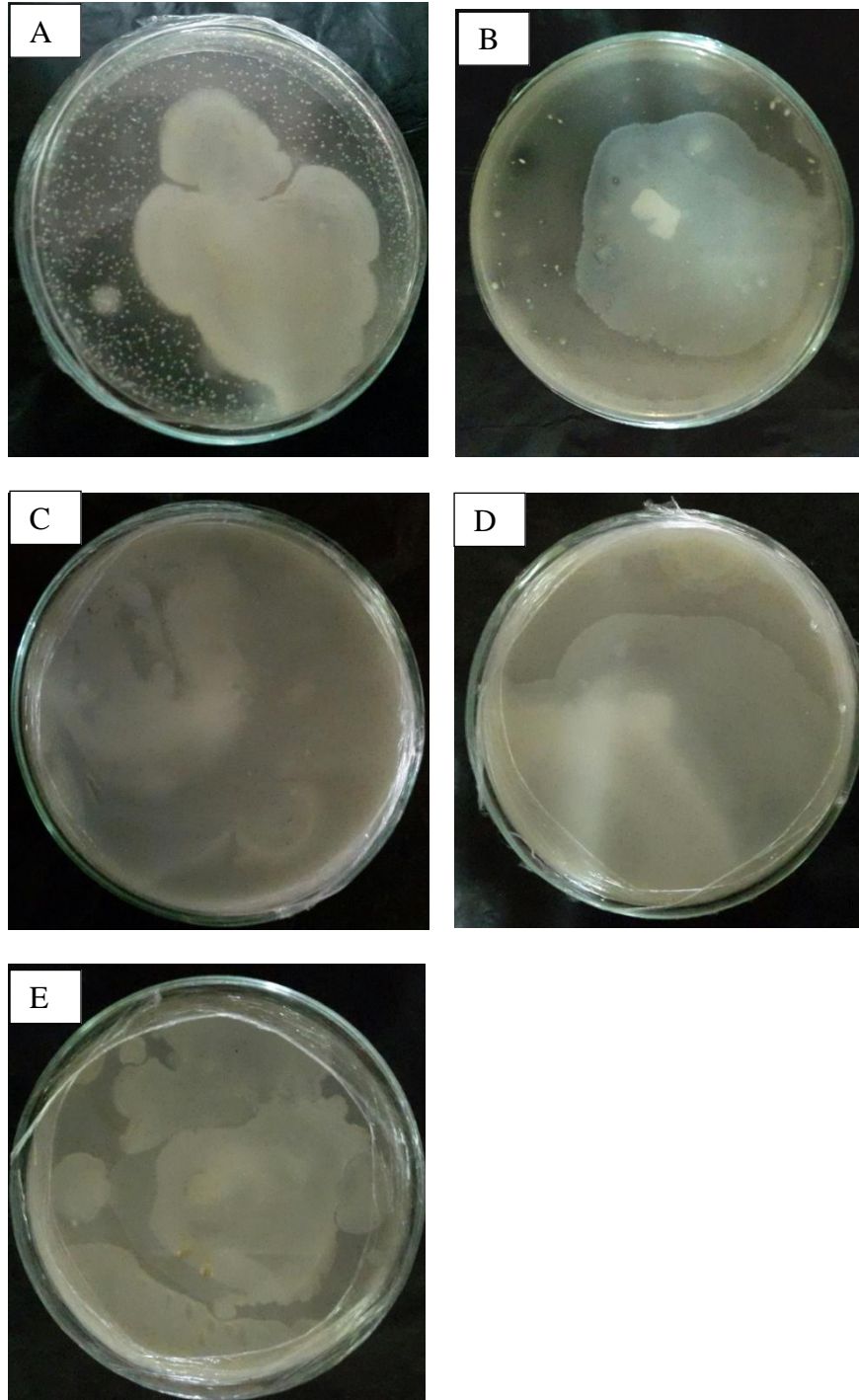


### Lampiran 3. Pengambilan Sampel dan Proses Isolasi Bakteri Probiotik



Gambar : A. Sampel Ayam Buras *Gallus domesticus*, B. Usus ayam buras *Gallus domesticus*, C. Pengenceran bertingkat menggunakan aquades

#### Lampiran 4. Hasil Isolasi Bakteri Probiotik



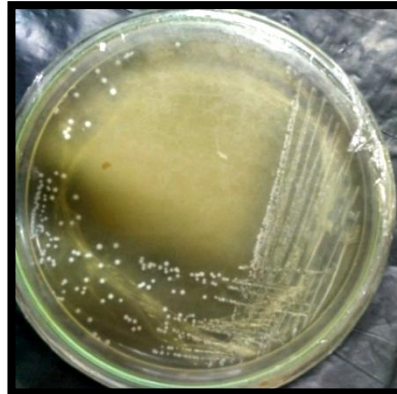
Gambar: A. Seri Pengenceran  $10^{-4}$ , B. Seri Pengenceran  $10^{-5}$ , C. Seri Pengenceran  $10^{-6}$ , D. Seri Pengenceran  $10^{-7}$ , E. Seri Pengenceran  $10^{-8}$



**Lampiran 5. Pemurnian Isolat Bakteri Asam Laktat**



Isolat S2



Isolat S4



Isolat S7



Isolat S8



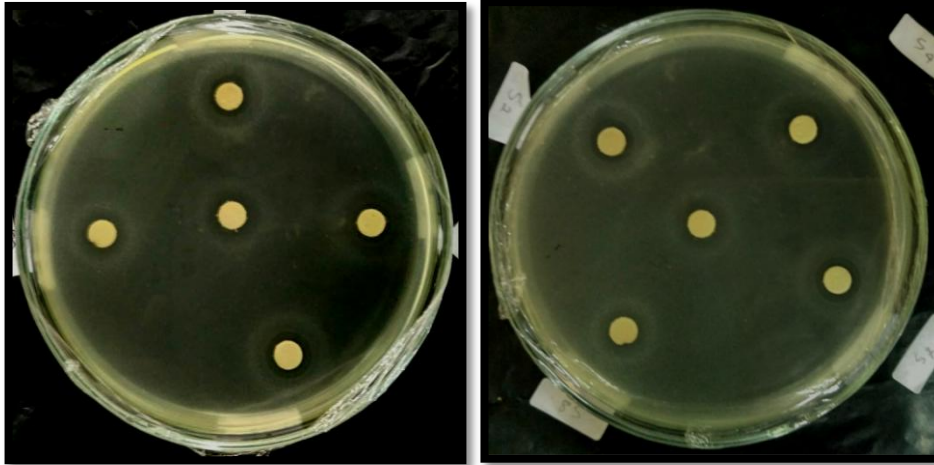
Isolat S10

**Lampiran 6. Stock Isolat Bakteri Probiotik**



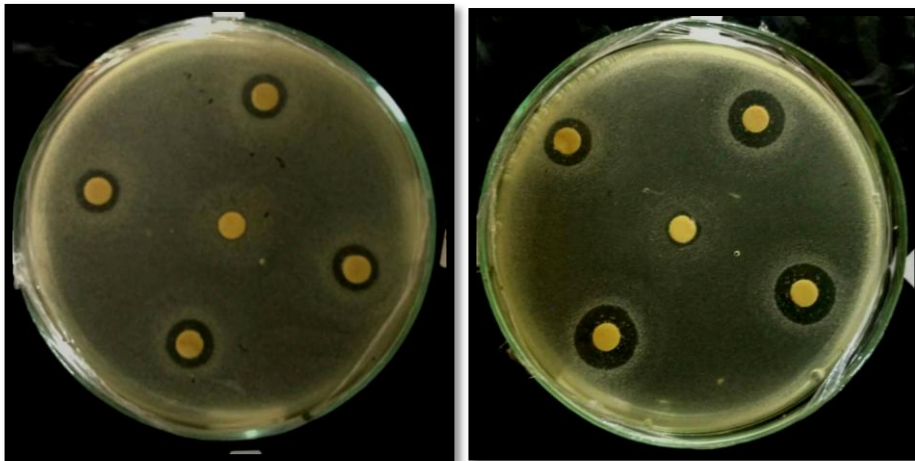
**Lampiran 7. Uji Daya Hambat Isolat Bakteri Probiotik**

*Escherichia coli*



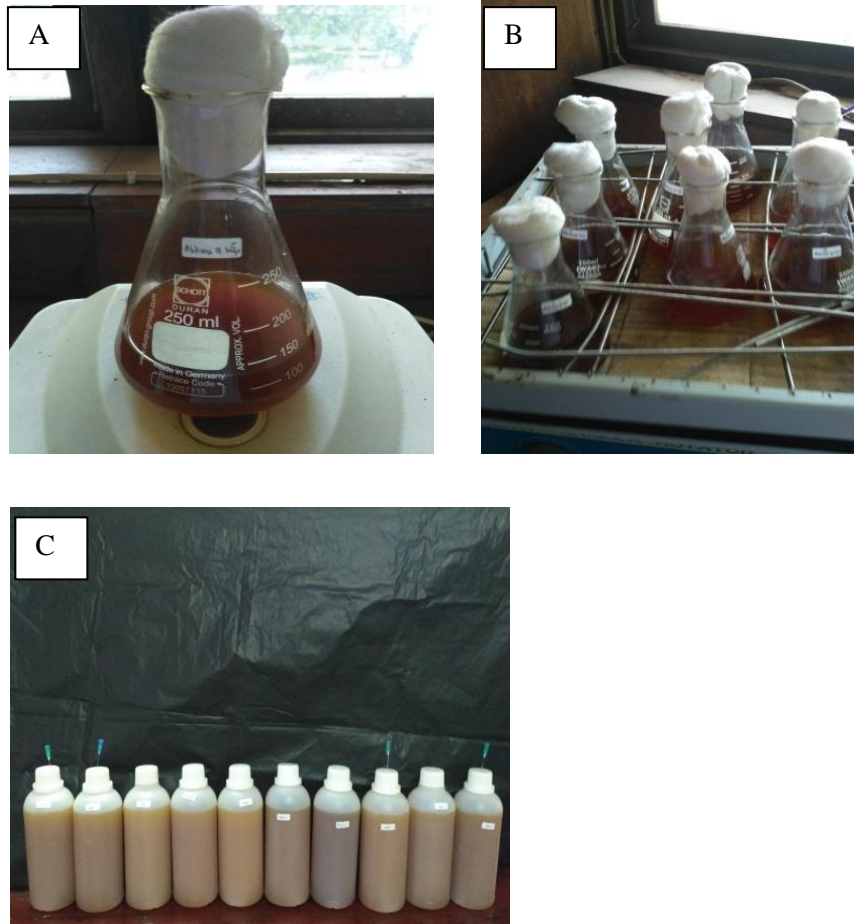
*Escherichia coli* 1x24 jam dan 2x24 jam

*Salmonella typhi*



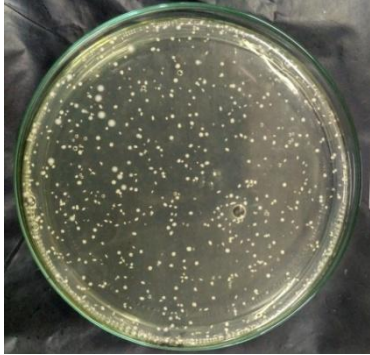
*Salmonella typhi* 1x24 jam dan 2x24 jam

## Lampiran 8. Proses Pembuatan Probiotik Cair

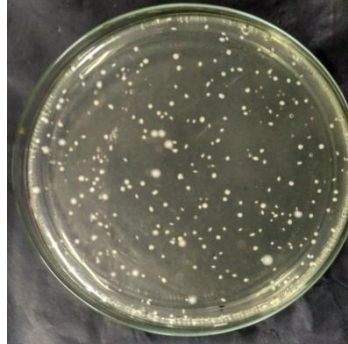


Gambar A. Media amodifikasi yang berisi isolat bakteri yang telah diremajakan,  
B. Bakteri pada medium modifikasi di shaker pada untuk aktivasi I,II,  
dan III, C. Produk probiotik cair siap diaplikasikan ke ayam broiler.

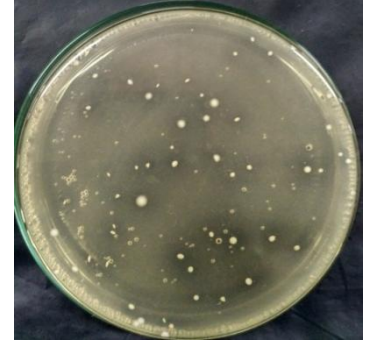
### Lampiran 9. Uji Viabilitas Probiotik Cair



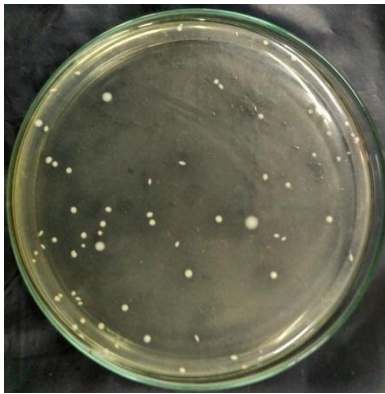
$1,0 \times 10^{15}$  cfu/gram



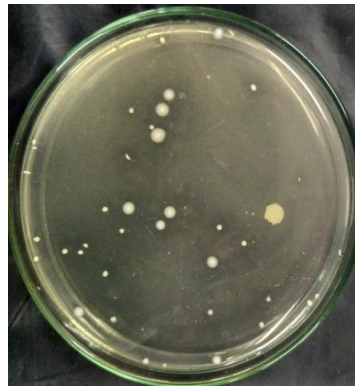
$4,0 \times 10^{18}$  cfu/gram



$6 \times 10^{20}$  cfu/gram



$1,0 \times 10^{21}$  cfu/gram



$7,0 \times 10^{23}$  cfu/gram

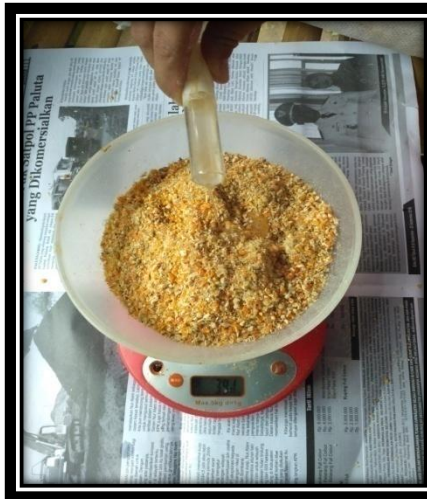
## Lampiran 10. Proses PenyediaanPakan



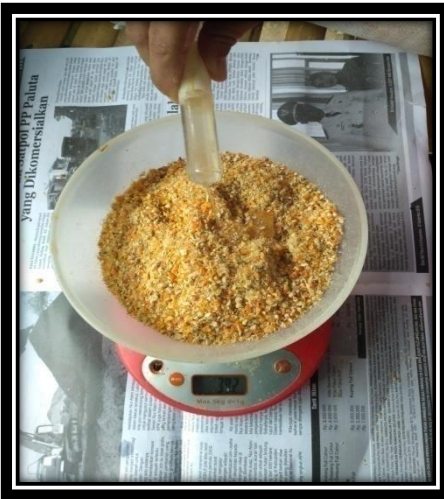
Pakan BP 11



Pakan Buatan



Pakan Buatan + Probiotik 1 mL



Pakan Buatan + Probiotik 0,5 mL

**Lampiran 11. Pertumbuhan Ayam Broiler Selama 6 Minggu**

Minggu I



R0



R1



R2



R3

Minggu II



R0



R1



R1



R2



Minggu III



R0



R1



R2



R3

Minggu IV



R0



R1



R2



R3

Minggu V



R0



R1



R2



R3

Minggu VI



R0



R1



R2



R3

## Lampiran 12. Penampilan Ayam Broiler Selama VI Minggu

### A. Tampilan Visual

#### 1. Feses Ayam Broiler



R0



R1



R2



R3

Keterangan :

R0 :PakanPasaran (BP 11) (Kontrol Positif)

R1 :PakanBuatan (Kontrol Negatif)

R2 :PakanBuatan + Probiotik 1 mL (pagi)

R3 :PakanBuatan + Probiotik 0,5 mL (pagi) + 0,5 mL (sore)

## 2. Mata Ayam Broiler



R0



R1



R2



R3

Keterangan :

R0 :Pakan Pasaran (BP 11) (Kontrol Positif)

R1 :Pakan Buatan (Kontrol Negatif)

R2 :Pakan Buatan + Probiotik 1 mL

R3 :Pakan Buatan + Probiotik 0,5 mL (pagi) + 0,5 mL (sore)

### 3. Bulu Ayam Broiler



R0



R1



R2



R3

4. Warna Kulit Ayam Broiler



R0



R1



R2



R3



### Lampiran 13. Keaktifan Ayam Broiler Saat Makan



R0



R1



R2



R3

Keterangan :

R0 :Pakan Pasaran (BP 11) (Kontrol Positif)

R1 :Pakan Buatan (Kontrol Negatif)

R2 :Pakan Buatan + Probiotik 1 mL

R3 :Pakan Buatan + Probiotik 0,5 mL (pagi) + 0,5 mL (sore)