

POTENSI SEDIAAN PROBIOTIK ENKAPSULASI DARI AYAM BURAS

Gallus domesticus Di KABUPATEN TAKALAR TERHADAP

PERTUMBUHAN AYAM BROILER

SYAMSUL BAHRI

H41113014



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

**POTENSI SEDIAAN PROBIOTIK ENKAPSULASI DARI AYAM BURAS
Gallus domesticus DI KABUPATEN TAKALAR 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*

SYAMSUL BAHRI

H411 13 014

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

LEMBAR PENGESAHAN

**POTENSI SEDIAAN PROBIOTIK ENKAPSULASI DARI AYAM BURAS
Gallus domesticus DI KABUPATEN TAKALAR TERHADAP
PERTUMBUHAN AYAM BROILER**

Oleh :

SYAMSUL BAHRI

H411 13 014

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama



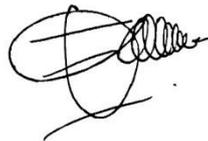
Prof. Dr. Hj. Dirayah R. Husain, DEA
NIP.196005251986012 001

Pembimbing Pertama



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

Pembimbing Kedua



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

Makassar, September 2017

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Salam sejahtera buat kita semua.

Alhamdulillah rabbil 'alamin segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Karena hanya dengan hidayah dan berkah-Nya yang selalu diberikan kepada hambanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Potensi Sediaan Probiotik Enkapsulasi Dari Ayam Buras *Gallus domesticus* Di Kabupaten Takalar Terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler” dapat selesai dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Sarjana (S1) di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin Makassar. Tak lupa pula kami kirimkan shalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW., keluarga, dan para sahabatnya yang telah membimbing kita ke jalan kebenaran sehingga kita bisa tetap berada di jalan-Nya.

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 kedua orang tua penulis yakni, H. Nawe dan Hj. Sanating yang telah merawat, membesarkan, mendukung, dan memotivasi diri penulis untuk menuntut ilmu dan doa dari mereka yang tak henti-hentinya diberikan untuk penulis. Kepada saudara penulis kakak tercinta yakni Mustaming, Rita, Lisa, dan Agus Salim terima kasih untuk doa dan motivasi yang tak henti-hentinya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Prof. Dr. Hj. Dirayah R. Husain, DEA selaku pembimbing utama sekaligus Pembimbing akademik atas bimbingan, arahan, waktu, dan kesabaran yang telah diberikan kepada penulis sejak penulis memulai studi sampai penyusunan skripsi ini. Selaku pembimbing pertama Dr. Zaraswati Dwyana, M.Si dan selaku pembimbing kedua Dr. Sulfahri, S.Si, M.Si penulis menghaturkan banyak ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya atas segala bantuan yang beliau-beliau berikan baik berupa kritik, saran, waktu, pikirannya, maupun motivasi yang membantu penulis selama proses penulisan skripsi ini sampai selesai. Tanpa beliau-beliau penulis tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini. sekali lagi terima kasih.

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

- Bapak Dr. Eng. Amiruddin, M.Sc selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Hasanuddin, Makassar beserta jajarannya.
- Ibu Dr. Hj. Zohrah Hasyim, M.Si. selaku Ketua Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Hasanuddin.
- Bapak/Ibu Dosen dan pegawai Jurusan Biologi yang senantiasa membantu penulis sehingga dapat mencapai gelar sarjana.
- Kepada Tim Penguji Dr. Sri Suhadiyah, M.agr, Dr. Irma Andriani, M.Si, bapak Drs. Ambeng, M.Si, dan Dr. Asadi Abdullah, M.Si yang telah

membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi melalui kritik dan sarannya.

- Kepada saudara dan saudari terbaikku MIPA 2013, Biologi Unhas 2013 serta Biobriofit, yang tidak bisa lagi saya sebutkan satu persatu namanya, terima kasih banyak telah membantu dan menemani penulis.
- Terima kasih kepada keluarga besar HIMBIO FMIPA UNHAS yang telah memberikan dukungan, doa dan bantuan tenaganya selama penulis mengerjakan penelitian.
- Terima kasih kepada Bapak Taufik yang selalu siaga selama penelitian di Laboratorium.
- Terima kasih kepada Bapak Udin sekeluarga yang banyak membantu baik dukungan maupun tenaga kepada penulis selama di lapangan penelitian di Kab. Gowa, Kec. Moncongloe.
- Kepada Kak Fuad Gani S.Si, terima kasih untuk pengarahan dan bimbingannya selama penulis mengerjakan penelitian ini.
- Terima kasih pula kepada sahabat dan rekan penelitianku Kamsinar, Sarioja, Lusiana, Ingrid Dayanti, Ika Rukmawati, Sri Wahyuni, Khaerunnisa, Arbianus Semba dan Muhammad Muliadi yang selalu memberikan arahan dan pertolongan kepada penulis.
- Sahabatku yang telah kuanggap sebagai saudaraku Edi Tompo S. Pt, Erwin J, Muh. Al-Anshari, Arnol, Irfandi, Ayub Wirabuana Putra, Ian Imanuel Fidhtami, Andy Nugraha, Bahtiar Anas, Rian Sukma, Muh. Renaldi Alim yang telah menemani baik suka maupun duka serta membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

- Teman – teman seperjuangan Geng Airens, Lovely, Honey, Gengster, Damai, Ramsisher, Racun, Haji, Fodder, KKN Miangas 93, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi selama ini.
- Untuk semua pihak yang tak sempat disebutkan satu persatu dalam penulisan ini, terima kasih.

Karya ini penulis persembahkan terkhusus kepada kedua orangtua dan keluarga tercinta yang selalu ada buat penulis baik suka maupun duka tanpa dukungan, doa, perhatian, dan kasih sayang yang selalu tercurah selama penyusunan skripsi ini, terima kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini jauh dari kesempurnaan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini.. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi kita semua, terutama bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Amiin.

Makassar, Juli 2017

Penulis,

Syamsul Bahri

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian dengan judul “Potensi Sediaan Probiotik Enkapsulasi dari Ayam Buras *Gallus domesticus* Berasal dari Kabupaten Takalar Terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler”. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi bakteri yang berpotensi sebagai probiotik yang berasal dari usus ayam buras *Gallus domesticus* dari daerah pemukiman warga Kabupaten Takalar dan menguji potensi bakteri probiotik dari usus ayam buras tersebut dalam bentuk sediaan enkapsulasi terhadap pertumbuhan ayam broiler selama 42 hari. Seleksi bakteri probiotik menggunakan medium Mann Ragosa Shape Agar (MRSA) yang ditambahkan CaCO_3 1%. Hasil isolasi diperoleh 12 isolat, diantaranya yaitu isolat PaTa1, PaTa2, PaTa3, PaTa4, PaTa5, PaTa6, PaTa7, PaTa8, PaTa9, PaTa10, PaTa11, dan PaTa12 yang berpotensi sebagai probiotik dan dilakukan berbagai pengujian karakteristik yaitu uji ketahanan asam dengan pH 3 dan uji garam empedu 1 % dan 5 %. Hasil seleksi diperoleh isolat PaTa5 (basil negatif) sebagai probiotik untuk diberikan pada pakan ayam broiler. Sebanyak 20 ekor ayam broiler strain 707, dibagi dalam 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan R0 (kontrol positif pakan komersial/BP 11), R1 (kontrol negatif pakan buatan), R2 (pakan buatan + probiotik PaTa5 1 gr, R3 (pakan buatan + probiotik PaTa5 0,5 gr (pagi) dan 0,5 gr (sore). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan R2 (pakan buatan + probiotik PaTa5 1 gr (pagi) adalah perlakuan yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan berat badan ayam broiler (1284,2 gr) dan rata-rata konversi ransum (862,43 gr) keaktifan, penampilan visual, dan daya tahan tubuh yang baik.

Kata kunci : Ayam Buras *Gallus domesticus*, Probiotik, Ayam Broiler, Pertumbuhan, Konversi ransum.

ABSTRACT

A research titled “Potency Probiotic preparations Encapsulation of Native Chicken *Gallus domesticus* Derived from Takalar District on Growth of Broiler Chickens”. This study aimed to isolate and characterize bacteria has potential as probiotics are derived from the intestines of domestic poultry *Gallus domesticus* of a residential Takalar District and to test the potential of probiotic bacteria from the gut of domestic poultry are in dosage forms of encapsulation on the growth of broiler chickens for 42 days. Selection of probiotic bacteria using the medium Mann Ragosa Shape Agar (MRSA) added CaCO_3 1%. The result of isolation obtained 12 isolates, that is isolates PaTa1, PaTa2, PaTa3, PaTa4, PaTa5, PaTa6, PaTa7, PaTa8, PaTa9, PaTa10, PaTa11, and PaTa12 potential as probiotics and do various testing characteristics that is an endurance test acidic with a pH 3 and a test of bile salts 1% and 5%. Selection results obtained isolates PaTa5 (negative bacillus) as probiotics to be administered in the feed of broilers. A total of 20 strains of 707 broiler chickens, divided in 4 treatments and 5 replications. R0 treatment (positive control commercial feed/BP 11), R1 (negative control artificial feed), R2 (artificial feed + probiotic PaTa5 1 grams, R3 (artificial feed + probiotic PaTa5 0,5 grams (morning) and 0,5 grams (afternoon)). The results showed that treatment of R2 (artificial feed + probiotic PaTa5 1 grams (morning) is the most effective treatment in increasing the weight gain of broilers (1284,2 grams) and average conversion ration (862,43 grams), liveliness, visual appearance, and good endurance.

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

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat Penelitian	4
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Ayam Broiler	5
II.1.1 Deskripsi Ayam Broiler	5
II.1.2 Pakan Dan Air Minum	6
II.1.3 Konsumsi Ramsum.....	7
II.1.4 Konsversi Ramsum.....	8
II.1.5 Perkandangan	9
II.2 Probiotik	12
II.2.1 Batasan Probiotik	12

II.2.2 Jenis Bakteri Probiotik	15
II.2.3 Penggunaan Probiotik.....	17
II.2.4 Mekanisme Kerja Bakteri Probiotik	18
II.3 Manfaat Bakteri Probiotik	18
II.4 Enkapsulasi Bakteri Probiotik Dengan Metode <i>Freze Drying</i>	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
III.1 Alat.....	23
III.2 Bahan.....	23
III.3 Cara Kerja	24
III.3.1 Sterilisasi Alat	24
III.3.2 Pembuatan Medium	24
III.3.3 Pengambilan Sampel.....	25
III.3.4 Isolasi Bakteri Probiotik.....	25
III.3.5 Pemurnian Bakteri Probiotik.....	25
III.3.7 Pengamatan Morfologi Bakteri Probiotik.....	26
III.3.8 Uji Potensi Isolat Sebagai Bakteri Probiotik.....	26
a. Uji Ketahanan Terhadap Keasaman Lambung (pH)	26
b. Uji Ketahanan Terhadap Garam Empedu.....	27
III.3.9 Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri Patogen.....	27
III.3.10 Perbanyakkan Bakteri Probiotik	28
III.3.11 Pembuatan Mikrokapsul dengan Metode <i>Spray Drying</i>	28
III.3.12 Uji Viabilitas Mikrokapsul Probiotik.....	29
III.3.13 Penggunaan Pakan Unggas Probiotik	29
III.3.14 Pemberian Pakan Probiotik Ayam Broiler	29

III.4 Parameter Yang Diukur.....	30
III.5 Rancangan Penelitian	30
III.6 Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
IV.I Isolasi dan Seleksi Bakteri Berpotensi Probiotik dari Usus Ayam Buras <i>Gallus domesticus</i>	31
IV.1.1 Isolasi Bakteri Berpotensi Probiotik	31
IV.1.2 Pemurnian Isolat Berpotensi Probiotik.....	33
IV.1.3 Hasil Pewarnaan Gram	33
IV.2 Uji Probiotik	36
IV.2.1 Uji Ketahanan Terhadap Asam Lambung.....	36
IV.2.2 Uji Ketahanan Terhadap Garam Empedu	38
IV.3 Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri Patogen.....	40
IV.4 Uji Viabilitas.....	43
IV.5 Pemeliharaan Ayam Broiler.....	44
IV.5.1 Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler.....	45
IV.5.2 Konversi Ransum Ayam Broiler.....	54
IV.5.3 Penampilan Ayam Broiler	56
IV.6 Perbandingan Penelitian dengan Jurnal Lain.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
V.1 Kesimpulan	61
V.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Pengamatan Uji Ketahanan Terhadap pH	35
2. Hasil Pengamatan Uji Ketahanan Terhadap Asam Lambung.....	37
3. Hasil Pengamatan Uji Ketahanan Garam Empedu	39
4. Hasil Pengukuran Zona Bening Uji Daya Hambat	41
5. Hasil Uji Anova Pertumbuhan Ayam pada Minggu I.....	45
6. Hasil Uji Anova Pertumbuhan Ayam pada Minggu II	45
7. Hasil Uji Duncan Pertumbuhan Ayam pada Minggu II.....	46
8. Hasil Uji Anova Pertumbuhan Ayam pada Minggu III	47
9. Hasil Uji Duncan Pertumbuhan Ayam pada Minggu III	47
10. Hasil Uji Anova Pertumbuhan Ayam pada Minggu IV	48
11. Hasil Uji Duncan Pertumbuhan Ayam pada Minggu IV	48
12. Hasil Uji Anova Pertumbuhan Ayam pada Minggu V	49
13. Hasil Uji Duncan Pertumbuhan Ayam pada Minggu V	49
14. Hasil Uji Anova Pertumbuhan Ayam pada Minggu VI.....	50
15. Hasil Uji Duncan Pertumbuhan Ayam pada Minggu VI	50
16. Komposisi Pakan Ramsum Ayam Broiler	52
17. Hasil Uji ANOVA Konversi Ransum Ayam Broiler.....	54
18. Hasil Uji Duncan Konversi Ransum Ayam Broiler.....	54
19. 1 Penampilan Ayam Broiler (Uji Organoleptik).....	56
19.2 Penampilan Ayam Broiler (Uji Visual)	56
19.3 Penampilan Ayam Broiler (Uji Keaktifan)	57
20. Perbandingan Hasil Penelitian dengan Jurnal Lain.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tipe Konstruksi Atap	11
2. Kemampuan Probiotik Mereduksi Mikrobio Patogen	20
3. Isolat BAL A-L Hasil Isolasi dari Bakteri Ayam Buras	32
4. Hasil Pemurnian Isolat BAL	33
5. Hasil Pengecatan Gram Koloni Isolat BAL Pembesaran 100x10.....	34
6. Pertumbuhan Bakteri Berpotensi Probiotik pada pH 3.....	36
7. Pertumbuhan Bakteri Berpotensi Probiotik pada Garam Empedu Konsentrasi 1% dan 5%	38
8. Grafik Uji Viabilitas Bakteri Probiotik Enkapsulasi	43
9. Grafik Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler Minggu I-VI.....	51
10. Histogram Konversi Ransum Ayam Broiler Minggu I-VI	55

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Peranan unggas dalam memenuhi salah satu kebutuhan protein asal ternak sangat besar, disamping jenis ternak lainnya. Sumber protein hewani yang sangat ekonomis saat ini adalah ayam pedaging, karena pertumbuhannya yang sangat cepat dibandingkan unggas lainnya seperti ayam kampung, itik, entok, angsa dan lain-lain.

Teknologi pemeliharaan ayam broiler mengalami perkembangan yang pesat setiap tahunnya. Banyak peternak yang memanfaatkan hasil teknologi ternak seperti pemberian antibiotic pada ayam broiler. Pemberian antibiotic diharapkan oleh peternak agar meningkatkan kesehatan ternak dan kualitas daging. Menurut Asosiasi Obat Hewan Indonesia (2001), salah satu cara yang sering dipakai adalah dengan pemberian antibiotik ke dalam ransum ternak. Antibiotik ini diberikan kepada ayam bertujuan untuk mengurangi mikroorganisme yang merugikan dalam saluran pencernaan ayam untuk menghambat mikroba pathogen.

Ayam kampung atau sering disebut ayam bukan ras (buras) merupakan salah satu ternak unggas yang banyak dipelihara terutama di daerah pedesaan, karena selain dagingnya enak dimakan, telur ayam kampung juga sangat diminati orang karena kandungan proteinnya serta kesehatannya. Selain itu, ayam kampung juga memiliki fungsi strategis dalam pemenuhan pangan dan gizi masyarakat petani karena aman dan tidak berbahaya bagi kesehatan .

Ayam kampung lebih tahan terhadap penyakit dibandingkan dengan ayam ras. Dari hal tersebut dapat dipastikan bahwa di dalam tubuh ayam kampung terdapat mikroorganisme yang berperan dalam menghambat mikroba patogen yang dapat menyebabkan penyakit pada ayam kampung.

Probiotik merupakan imbuhan pakan dalam bentuk mikroba hidup yang menguntungkan, melalui perbaikan keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan. Salah satu alternatif mengatasi ransum ayam pedaging dengan penambahan probiotik dalam ransum.

Salah satu imbuhan pakan yang sangat umum digunakan adalah antibiotik. Antibiotik yang diberikan pada dosis tertentu diharapkan dapat mengurangi populasi mikroorganisme pengganggu (patogen) di dalam saluran pencernaan pada ayam pedaging, sehingga ternak lebih sehat dan dapat memanfaatkan gizi pakan lebih baik untuk pertumbuhan atau produksi. Akan tetapi, pemberian antibiotik ini dikhawatirkan menimbulkan mikroorganisme yang resisten terhadap antibiotik. Bakteri yang resisten terhadap antibiotik seperti *Escherichia coli*, *Salmonella* sp, dan *Campylobacter* sp, yang terbentuk di dalam saluran pencernaan ternak, dapat berpindah atau menginfeksi manusia melalui kontak fisik ataupun melalui pangan. Hal ini akan sangat merugikan, karena manusia yang terinfeksi dengan bakteri yang resisten tersebut tidak dapat lagi diobati dengan pemberian antibiotik (Sinurat *et al.*, 2003).

Penggunaan antibiotik secara terus menerus dalam pakan, menimbulkan kekhawatiran masyarakat modern akan dampaknya terhadap kesehatan konsumen produk ternak. Penggunaan antibiotika secara berlebihan dikhawatirkan akan menimbulkan alergi pada konsumen akibat residu antibiotika didalam daging,

gangguan keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan serta resistensi mikroorganisme terhadap antibiotik. Oleh karena itu, dewasa ini masyarakat terutama di negara Indonesia, sebaiknya menghindari penggunaan antibiotika sebagai imbuhan pakan.

Penggunaan antibiotik pada ayam broiler sebagai imbuhan pakan tanpa disertai alternatif sangat tidak praktis. Penggunaan antibiotik dapat mengalami bakteri yang menguntungkan pada usus ayam broiler akan berkurang (Yazdi *et al.*, 2014). Antibiotik berpotensi merusak kualitas daging ayam broiler (Sattar *et al.*, 2014). Oleh karena itu, ada usaha untuk mencari alternatif pengganti antibiotik sebagai imbuhan pakan, misalnya dengan menggunakan probiotik.

Produk ternak merupakan sumber gizi utama untuk pertumbuhan dan kehidupan manusia. Namun, produk ternak akan menjadi tidak berguna dan membahayakan kesehatan apabila tidak aman. Oleh karena itu, keamanan pangan asal ternak bagi manusia merupakan persyaratan mutlak yang tidak dapat ditawar-tawar lagi. Kepanikan masyarakat akibat kasus penyakit pada ternak khususnya ayam broiler, menggambarkan betapa pentingnya masalah keamanan pangan asal ternak karena tidak hanya berdampak terhadap kesehatan manusia, tetapi juga pada perdagangan domestik dan global serta perekonomian negara yang terlibat dalam perdagangan tersebut.

Efisiensi penggunaan pakan dapat dilakukan dengan pemberian bahan imbuhan atau zat pemacu tumbuh. Zat pemacu tumbuh yang umum dipakai berasal dari kelompok antibiotik. Perkembangan persyaratan keamanan pangan membatasi penggunaan antibiotik karena selain sifat positifnya yang menahan infeksi bakteri patogen juga menyebabkan resistensi.

Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan penelitian mengenai potensi bakteri probiotik ayam buras *Gallus domesticus* dalam sediaan enkapsulasi berasal dari Kabupaten Takalar.

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* yang berasal dari daerah pesisir pantai Galesong Kabupaten Takalar.
2. Untuk menguji pengaruh bakteri probiotik dari ayam buras terhadap pertumbuhan ayam broiler dalam bentuk sediaan enkapsulasi.

I.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi bakteri yang diisolasi dari usus ayam buras sebagai probiotik. Demikian pula diketahui pengaruh pemberian bakteri probiotik tersebut pada pertumbuhan ayam broiler guna dapat diaplikasikan oleh masyarakat umum dalam meningkatkan kualitas pakan ayam broiler.

I.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari 2017 - Mei 2017. Penyiapan bakteri probiotik dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin. Pengambilan sampel pada pemukiman warga Desa Galesong, Kabupaten Takalar dan pemeliharaan ayam broiler dilakukan dikandang yang berlokasi di Desa Moncongloe, Maros.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Ayam Broiler

II.1.1 Deskripsi Ayam Broiler

Usaha peternakan ayam broiler adalah salah satu andalan dalam subsektor peternakan di Indonesia. Usaha peternakan ayam broiler menurut SK Menteri Pertanian No 472/Kpts/TN.330/6/1996, peternakan ayam ras pedaging atau ayam broiler dengan jumlah ternak yang dipelihara tidak melebihi 15.000 ekor per periode adalah usaha budidaya ayam ras yang dilakukan oleh perorangan secara individual atau kelompok usaha bersama (koperasi), sedangkan jumlah minimum yang harus dimiliki perusahaan peternakan adalah 65.000 ekor per periode produksi (Yemima, 2014).

Gordon dan Charles (2002), menyebutkan bahwa *broiler* adalah *strain* ayam hibrida modern yang berjenis kelamin jantan dan betina yang dikembangbiakkan oleh perusahaan pembibitan khusus. Kata *broiler* berasal dari kata kerja "to broil" (sate) yang sering disama artikan dengan makna bahasa Inggris Amerika yaitu "to grill" (memanggang). Bai *et al.* (2015), menyatakan bahwa ayam *broiler* adalah ayam muda yang berumur 6-9 minggu dengan jenis kelamin yang berbaur dalam pemeliharaannya. Ciri-ciri ayam broiler mempunyai tekstur kulit dan daging daging yang lembut, serta tulang dada merupakan tulang rawan yang fleksibel (Umam *et al.*, 2014).

Persyaratan mutu bibit ayam broiler atau DOC menurut SNI (2005), yaitu berat DOC per ekor minimal 37 g dengan kondisi fisik sehat, kaki normal, dapat

berdiri tegak, tampak segar dan aktif, tidak dehidrasi, tidak ditemukan kelainan bentuk dan cacat fisik, sekitar pusar dan dubur kering. Warna bulu seragam sesuai dengan warna galur dan kondisi bulu kering dan berkembang serta jaminan kematian DOC maksimal 2 % (Koni *et al.*, 2013).

Neto *et al.* (2000), menyatakan bahwa dengan pemberian energi sebesar 3.000 kkal dan protein 24% sangat nyata memberikan pertambahan bobot badan dan konversi ransum yang paling baik pada umur 0-21 hari. Moellers *et al.* (2016), berpendapat bahwa dengan peningkatan pemberian kadar protein dari 20 sampai 25% dapat memperbaiki pertumbuhan dan efisiensi ransum pada umur 4-6 minggu Huyghebaert *et al.* (2011). Hal ini erat kaitannya dengan efisiensi ransum karena semakin dewasa ayam maka nilai efisiensi ransum akan semakin besar (Poshadri, 2010). Situasi ini terjadi karena ayam yang semakin berat akan makan lebih banyak ransum untuk menjaga ukuran berat badan, maka dari itu penggunaan protein sebesar 80% untuk menjaga berat badannya yang besar dan 20% untuk pertumbuhan sehingga efisiensi ransumnya menjadi kurang baik (Leeson, 2000).

II.1.2 Pakan Dan Air Minum

Pakan adalah campuran dari berbagai macam bahan organik maupun anorganik untuk ternak yang berfungsi sebagai pemenuhan kebutuhan zat-zat makanan dalam proses pertumbuhan (Suprijatna *et al.*, 2005). Menurut Kartasudjana dan Suprijatna (2006), ayam mengkonsumsi ransum untuk memenuhi kebutuhannya, sebelum kebutuhannya terpenuhi ayam akan terus makan. Jika ayam diberi makan dengan kandungan energi rendah maka ayam akan makan lebih banyak. Dibandingkan dengan kandungan energy

tinggi, maka semakin rendah konsumsi pakannya, karena ayam makan untuk memenuhi kebutuhan energinya. Ayam Broiler untuk keperluan hidupnya memerlukan zat makanan seperti karbohidrat, lemak, mineral, protein, vitamin, dan air. Air merupakan senyawa penting dalam kehidupan. Dua per tiga bagian tubuh hewan adalah air dengan berbagai peranan untuk kehidupan

II.1.3 Konsumsi Ransum

Menurut Siurana dan Calsamiglia (2016), konsumsi ransum merupakan jumlah makanan yang dikonsumsi oleh hewan bila makanan tersebut diberikan *ad libitum* dalam jangka waktu tertentu dan tingkat konsumsi ini menggambarkan palatabilitas. Ternak mengkonsumsi ransum untuk memenuhi kebutuhan zat makanan untuk keperluan produksi dan reproduksi. Sheppard dan Bittman (2015), menyatakan konsumsi diperhitungkan sebagai jumlah makanan yang dimakan oleh ternak. Zat makanan yang dikandungnya akan digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidup pokok dan untuk produksi hewan tersebut.

Menurut Montanholi *et al.* (2016), konsumsi ransum tiap ekor ternak berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh bobot badan, galur, tingkat produksi, tingkat cekaman, aktivitas ternak, kandungan energi dalam ransum dan suhu lingkungan. Selain itu, bertambahnya umur dan bobot badan selama periode pertumbuhan, konsumsi akan terus meningkat sehubungan dengan meningkatnya kebutuhan zat makanan untuk hidup pokok dan pertumbuhan. Menurut Begli *et al.* (2016), faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum ialah bobot badan ayam, jenis kelamin, aktivitas, suhu lingkungan, kualitas dan kuantitas ransum.

Menurut Hulquist dan David (2016), palatabilitas ransum merupakan daya tarik suatu ransum atau bahan ransum yang dapat menimbulkan selera makan

ternak. Hubungan ransum terhadap palabilitas dipengaruhi oleh beberapa faktor yang mempengaruhinya yaitu rasa, bau dan warna dari bahan ransum.

II.1.4 Konversi Ransum

Menurut Luan *et al.* (2015), konversi ransum adalah unit ransum yang diperlukan untuk menghasilkan unit pertambahan bobot badan. Dinyatakan juga bahwa dengan bertambahnya umur ayam, maka konversi ransum semakin meningkat. (ASOHI, 2001), menjelaskan bahwa konversi ransum merupakan perbandingan antara unit ransum yang diberikan dengan unit produk yang dihasilkannya. Biasanya digunakan untuk peternakan ayam pedaging.

Lacy dan Vest (2000), mendefinisikan konversi ransum sebagai rasio antara konsumsi ransum dengan pertambahan bobot badan yang diperoleh dalam kurun waktu tertentu. Semakin tinggi konversi ransum menunjukkan semakin banyak ransum yang dibutuhkan untuk meningkatkan bobot badan per satuan berat dan semakin rendah angka konversi ransum berarti kualitas ransum semakin baik. Konversi ransum ini berguna untuk mengukur produktivitas ternak.

Besson *et al.* (2016), menyatakan beberapa faktor utama yang mempengaruhi konversi ransum adalah genetik, kualitas ransum, penyakit, temperatur, sanitasi kandang, ventilasi, pengobatan, dan manajemen kandang. Faktor pemberian ransum, penerangan juga berperan dalam mempengaruhi konversi ransum, laju perjalanan ransum dalam saluran pencernaan, bentuk fisik ransum dan komposisi nutrisi ransum (Zhou *et al.*, 2010).

II.1.5 Perkandangan

Kandang merupakan unsur penting dalam menentukan keberhasilan suatu usaha peternakan ayam karena merupakan tempat hidup ayam sejak usia awal

sampai berproduksi. Dengan demikian kandang harus memenuhi segala persyaratan yang dapat menjamin kesehatan serta pertumbuhan yang baik bagi ayam yang dipelihara. Faktor konstruksi yang dituntut untuk kandang ayam yang baik meliputi ventilasi, dinding kandang, lantai, atap kandang, dan bahan bangunan kandang (Priyatno, 2001).

Sedangkan menurut Chen *et al.* (2012), pengadaan kandang ayam pedaging dimaksudkan untuk menciptakan kenyamanan dan perlindungan bagi ternak, kemudahan dalam pemeliharaan dan kelancaran proses produksi. Fungsi kandang memiliki dua fungsi yaitu sebagai tempat tinggal ternak ayam pedaging dan sebagai tempat kerja bagi peternak dalam melayani kebutuhan hidup ternak. Syarat lokasi untuk kandang ayam pedaging adalah lahan yang akan dipakai memang dialokasikan untuk peternakan, lahan yang tersedia dengan harga terjangkau dan sesuai dengan perhitungan keuntungan modal yang tersedia, jauh dari keramaian tetapi masih terjangkau oleh jalur transportasi, sebaiknya berjarak minimal 250 m dari peternakan lain dan 1 km dari peternakan bibit ayam, sedapat mungkin jauh dari pemukiman penduduk, dekat dengan pabrik pakan dan dekat dengan konsumen. Kandang serta peralatan yang ada di dalamnya merupakan sarana pokok untuk terselenggarakannya pemeliharaan ayam secara intensif, berdaya guna dan berhasil guna. Ayam akan terus menerus berada di dalam kandang, oleh karena itu kandang harus dirancang dan ditata agar menyenangkan dan memberikan kebutuhan hidup yang sesuai bagi ayam-ayam yang berada di dalamnya. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam hal ini adalah pemilihan tempat atau lokasi untuk mendirikan kandang serta konstruksi atau bentuk kandang itu sendiri. Kandang merupakan modal tetap (investasi) yang

cukup besar nilainya, maka sedapat mungkin semenjak awal dihindarkan kesalahan-kesalahan dalam pembangunannya, apabila keliru akibatnya akan menimbulkan problema-problema terus menerus sedangkan perbaikan tambal sulam tidak banyak membantu.

Berdasarkan konstruksi kandang, kandang dapat dibedakan menjadi: Kandang bateray, kandang postal dan kandang panggung. Kandang bateray menggunakan sistem alas berlubang atau kawat. Kandang bateray adalah sangkar segi empat yang disusun secara berderet memanjang dan bertingkat dua atau lebih (Zhang *et al.*, 2016).

Kandang bateray berbentuk kotak yang bersambung satu dengan yang lain terbuat dari kayu, bambu atau kawat. Masing-masing kotak berukuran lebar 30 sampai 35 cm, panjang 45 cm dan tinggi 60 cm. Lantai kandang baterai letaknya agak miring kesalah satu sisi sekitar 6-7 cm (Zhang *et al.*, 2016).

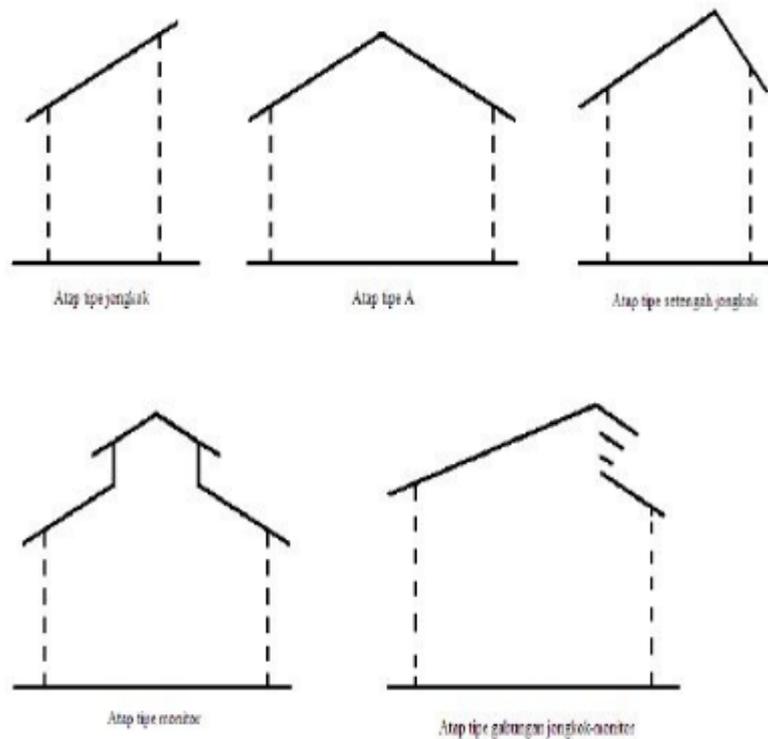
Sistem kandang bateray bertujuan agar ayam tidak terlalu banyak mengeluarkan tenaga, dengan demikian energi dimanfaatkan untuk metabolisme tubuh, khususnya untuk ayam memproduksi telur. Kebaikan kandang sistem bateray adalah kandang lantai kandang yang selalu bersih karena kotorannya jatuh ke tempat penampungan, peredaran udara lebih lancar, dapat menampung ayam lebih banyak, pengontrolan penyakit lebih mudah dan dapat menimbulkan penyakit Coccidiosis, serta konversi pakan lebih baik (Zhang *et al.*, 2016).

Kandang litter juga memiliki kelebihan yaitu: pertama dapat memberikan hasil yang memuaskan, baik kuantitas (bobot badan) maupun kualitas daging, kedua dapat menghindarkan ternak ayam menderita lepuh dada atau pembengkakan tulang dada (*Breast Blister*), memudahkan didalam pengelolaan

yakni seperti pembersihan dan pembuangan kotoran, serta dapat menghemat tenaga kerja.

Mallapur *et al.* (2009), menyatakan bahwa broiler yang dipelihara pada kandang panggung memiliki bobot badan yang lebih rendah tetapi konversi pakan yang lebih baik dibandingkan broiler yang dipelihara di atas lantai sekam. Kandang panggung berlantai kawat menyebabkan lebih banyak kerusakan kaki dan kelainan bentuk kaki dibanding lantai litter. Masalah pada kaki menyebabkan turunnya produksi pada ayam petelur, Kejadian lepuh dada broiler pada kandang panggung dua kali lebih banyak dibanding pada lantai litter.

Menurut Suprijatna (2005), terdapat beberapa tipe konstruksi atap, yaitu atap bentuk jongkok, atap bentuk A, atap gabungan bentuk A dan bentuk jongkok, atap bentuk monitor, dan atap bentuk semimonitor.



Gambar. 1 Tipe Kontruksi Atap
(Sumber : Suprijatna, 2005)

II.2 Probiotik

II. 2.1 Batasan Probiotik

Secara umum probiotik didefinisikan sebagai mikroba hidup yang digunakan sebagai pakan imbuhan dan dapat menguntungkan inangnya dengan meningkatkan keseimbangan mikrobial pencernaannya. Probiotik adalah kultur tunggal atau campuran dari mikroorganisme hidup yang ketika digunakan dalam jumlah yang memadai akan bermanfaat bagi kesehatan ayam probiotik tersebut (Kabir, 2009; Brisbin *et al.*, 2010; Cencic dan Chingwaru, 2010). Bakteri asam laktat (BAL) dianggap sebagai kelompok utama bakteri probiotik. Mereka adalah non-patogenik, teknologi cocok untuk proses industri, toleransi asam, toleransi empedu dan menghasilkan zat antimikroba (Mojgani *et al.*, 2015). Pemberian mikroba hidup tersebut dalam jumlah yang cukup dapat mempengaruhi komposisi dan ekosistem mikroflora pencernaannya. Kondisi ekosistem mikroflora dalam saluran pencernaan unggas mempengaruhi untuk kinerja dan kesehatan ternak. Ketidakseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan karena terjadinya kolonisasi bakteri patogen atau mikroflora yang dapat mengganggu kinerja ternak. Sebagai bahan alternatif untuk pemacu tumbuh, probiotik dalam penggunaannya pada ternak dapat meningkatkan kinerja ternak. Hal demikian terjadi karena adanya variasi respon yang tinggi dari individual ternak terhadap jenis pakan imbuhan (Angmo *et al.*, 2016; Oh dan Jung, 2015).

Probiotik bukan bertindak sebagai nutrisi esensial dimana tidak ada dosis respon, tetapi hanya ada level batas pemakaian. Cara kerja probiotik terutama melalui modifikasi populasi bakteri usus dan efektivitasnya tergantung atas status mikroba pada satu kelompok ternak dan pada individu ternak. Hal demikian

terjadi karena adanya variasi respon yang tinggi dari individual ternak terhadap jenis pakan imbuhan (Yan *et al.*, 2015).

Dengan demikian, dapat dimengerti jika efek yang terjadi mempunyai variasi yang tinggi. Perbedaan cara kerja dari *strain* probiotik sejauh ini belum dipahami, tetapi metabolit bakteri yang dihasilkan seperti asam organik khususnya pada bakteri asam laktat yang dapat menurunkan pH atau juga peroksida dan bakteriosin diperkirakan bertanggung jawab atas sifat antagonis terhadap bakteri patogen Gram positif seperti *Salmonella* (Das *et al.*, 2012).

Beberapa probiotik diketahui dapat menghasilkan enzim pencernaan seperti amilase, protease dan lipase yang dapat meningkatkan konsentrasi enzim pencernaan pada saluran pencernaan inang sehingga dapat meningkatkan perombakan nutrien. Terdapat beberapa mekanisme respon probiotik yaitu meliputi produksi bahan penghambat secara langsung, penurunan pH luminal melalui produksi asam lemak terbagi rantai pendek, kompetisi terhadap nutrien dan tempat pelekatan pada dinding usus, interaksi bakterial (CE), resistensi kolonisasi contohnya *Lactobacilli* vs bakteri patogen, merubah respon imun, dan mengatur ekspresi gen *colonocyte* (Gueimonde and Collado, 2012). Namun, peneliti lain telah menemukan atau minimal pengaruh suplementasi probiotik pada kinerja broiler yang mungkin berkaitan dengan perbedaan jenis probiotik yang digunakan, dosis, metode persiapan, jenis diet, status sanitasi hewan, usia, dan lain-lain (Lee *et al.*, 2010).

Produk asam akan menyebabkan pertumbuhan mikrobia lain yang tidak diinginkan dapat terhambat (Woraprayote, 2016). Jenis Bakteri patogen seperti *Salmonella*, *Vibrio*, dan *Staphylococcus aureus* yang terdapat pada suatu bahan

akan dihambat pertumbuhannya jika dalam bahan terdapat bakteri asam laktat (Rahayu *et al.*, 2004).

Satu dari alasan penggunaan probiotik yaitu untuk menstabilkan mikroflora pencernaan dan berkompetisi dengan bakteri patogen, dengan demikian *strain* probiotik harus mencapai usus dalam keadaan hidup dalam jumlah yang cukup. Secara umum, ada beberapa karakteristik keamanan yang harus dimiliki oleh probiotik (Stamatova, 2009; Vandenplas *et al.*, 2015).

Karakteristik dan kriteria yang aman dari probiotik Gaggia *et al.* (2010), yaitu :

1. Nontoksik dan nonpatogenik
2. Mempunyai identifikasi taksonomi yang jelas
3. Dapat hidup dalam spesies target
4. Memproduksi senyawa antimicrobial
5. Antagonis terhadap pathogen
6. Dapat merubah respon imun
7. Tidak berubah dan stabil pada waktu proses penyimpanan dan lapangan
8. Bertahan hidup pada populasi yang tinggi
9. Mempunyai sifat organoleptik yang baik
10. Dapat bertahan, berkolonisasi dan bermetabolisme secara aktif dalam target yg ditunjukkan dengan (Rahayu, 2008; Collado *et al.*, 2009).
 - a. Tahan terhadap cairan pencernaan dan empedu
 - b. Persisten dalam saluran pencernaan
 - c. Menempel pada ephitelium atau mucus
 - d. Berkompetisi dengan mikroflora inang

II.2.2 Jenis Bakteri Probiotik

Bakteri yang umum digunakan sebagai probiotik yaitu *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria*, kedua jenis bakteri ini dapat mempengaruhi peningkatan kesehatan karena dapat menstimulasi respon imun dan menghambat patogen. Satu faktor kunci dalam seleksi *starter* probiotik yang baik yaitu kemampuannya untuk bertahan dalam lingkungan asam pada produk akhir fermentasi secara *in vitro* dan kondisi buruk dalam saluran pencernaan atau *in vivo*. Ketahanan probiotik pada kondisi *in vitro* dapat dipengaruhi oleh pembentukan metabolit oleh *starter* seperti asam laktat, asam asetat, dan bakteriosin (Saarela *et al.*, 2000).

Matar *et al.* (2001), Lebih dari 21 bahan probiotik diijinkan penggunaannya sebagai pakan imbuhan di Uni Eropa, 13 diantaranya disahkan digunakan untuk anak babi dan hanya beberapa diantaranya untuk induk dan penggemukan babi. Tujuh dari bahan probiotik tersebut diseleksi dari *strain E. faecium* (penghuni usus pencernaan), dua *strain S. cereviceae* dan hanya satu produk mengandung *L. farciminis* dan *Pediococcus acidilactici* yang masingmasing penghuni usus pencernaan dan produk susu. Konsentrasi yang direkomendasi untuk hampir semua probiotik yaitu kira-kira 10⁸ cfu/kg pakan (Simon, 2005).

Pada tahun-tahun terakhir ini, penelitian tentang probiotik telah difokuskan pada pembuktian dalam aspek keamanan dan kemanjuran *strain* yang terseleksi. Strategi penelitian untuk pembuktian kemanjuran meliputi pengaruh terhadap imunitas, studi anti-infeksi, percobaan secara klinis, kolonisasi dan perjalanannya sepanjang usus pencernaan, sedangkan untuk pembuktian keamanannya yaitu melalui karakterisasi toksisitas dengan mengukur

pengaruhnya terhadap status kesehatan, konsumsi pakan dan morfologi mukosa pencernaan. Satu hal yang sangat penting yaitu membuktikan bahwa aktivitas lisis dari enzim yang dikeluarkan oleh *strain* bakteri tidak dapat mencerna lapisan mucin. Hal lain yang dapat mempengaruhi kemanjuran penggunaan probiotik yaitu adanya antibiotik dan antimikoplasma dalam pakan (Pal *et al.*, 2006).

Untuk itu, disarankan agar probiotik dipergunakan setelah terapi antibiotik dan dapat diaplikasikan dua pengaturan yang berbeda bila antimikoplasma juga dipakai. Penelitian mengenai probiotik saat ini mencakup studi genomik dan sistematik struktur, kandungan dan evolusi genom secara menyeluruh. Penelitian terhadap kandungan gen dari *strain* memberi harapan ditemukannya gen yang penting dan pemahaman mekanisme yang ditempuh berasal dari hasil aktivitas bakteri probiotik yang menguntungkan. Penelitian genomik akan membawa pada pemahaman hubungan gen dan jaringan gen terhadap sifat fenotip, dan analisis ekspresi gen menjadi sangat penting untuk mengungkap sifat fungsional dan perilaku *strain* probiotik (Makarova *et al.*, 2006).

Sebuah badan penelitian ilmiah mendukung peran probiotik sebagai alternatif yang efektif untuk menggantikan penggunaan AGP di bidang nutrisi hewan (Ghadban, 2002; Patterson dan Burkholder, 2003). Baru-baru ini, efek probiotik menguntungkan pada ayam pedaging khususnya staminanya. (Kabir *et al.*, 2009; Kralik *et al.*, 2004; Gil De Los Santos *et al.*, 2005; Sun *et al.*, 2005; Mountzouris *et al.*, 2010; Vicente *et al.*, 2008; Apata, 2008), pencernaan nutrisi (Apata, 2008; Li *et al.*, 2008), modulasi mikroflora usus (Koenen *et al.*, 2004; Mountzouris *et al.*, 2007; Teo dan Tan, 2007; Yu *et al.*, 2008), patogen penghambatan (Dalloul *et al.*, 2005; Higgins *et al.*, 2008; Vicente *et al.*, 2008;

Mountzouris et al., 2010), dan dilaporkan memiliki immunomodulation dan usus mukosa yang tebal (Kabir et al., 2009;.. Koenen et al., 2004;. Farnell et al., 2006; Chichlowski et al., 2007; Teo dan Tan, 2007).

Diperlukan serangkaian disiplin ilmu untuk memilih *strain* probiotik dan prebiotik yang tepat untuk penggunaan yang spesifik, dan menguji pengaruhnya terhadap mikroflora pencernaan juga pengaruhnya pada kesehatan inang.

II.2.3 Penggunaan Probiotik

Target utama dari penggunaan probiotik dan probiotik yaitu, peningkatan ketahanan inang terhadap patogen eksogenus pencernaan, mengontrol penyakit dimana komponen mikroflora pencernaan telah diimplikasi dalam aetologi, menurunkan keracunan metabolisme mikrobial dalam pencernaan, dan mengatur sistem imunitas inang. Probiotik telah banyak dimanfaatkan untuk penanggulangan penyakit gastroenteritis seperti diare, menstimulus system kekebalan (*immune*) tubuh, menurunkan kadar kolestrol, pencegahan kanker kolon dan usus, penanggulangan dermatitis, atopik pada anak-anak, menanggulangi penyakit *irritable bowel syndrome*, penatalaksanaan alergi, pencegahan dan penanganan penyakit infeksi (Betsi et al., 2008., Collado, et al., 2009). Probiotik umumnya dari golongan 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; Yulinery et al., 2006; Belviso et al., 2009; Lee et al., 2010).

II.2.4 Mekanisme Kerja Probiotik

Mekanisme kerja dari probiotik menurut Fuller (2001), 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 mikrobamikroba probiotika berkembang dengan baik dan mikrobamikroba patogen tereduksi dari sel-sel usus hewan inang, sehingga perkembangan organisme-organisme patogen yang menyebabkan penyakit seperti *Eshericia coli*, *Salmonella thyphimurium* dalam saluran pencernaan akan mengalami hambatan. Sejumlah probiotik telah memperlihatkan kemampuan menempel yang kuat pada sel-sel usus manusia seperti *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum* dan sejumlah besar *Bifidobacteria* (Brisbin *et al.*, 2010).

2. Berkompetisi terhadap makanan dan memproduksi zat anti microbial Mikroba.

Probiotik menghambat organism patogenik dengan berkompetisi untuk mendapatkan sejumlah terbatas 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

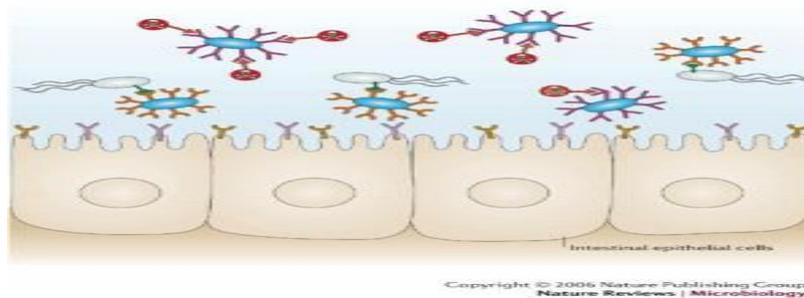
senyawa / zat-zat yang diperlukan untuk membantu proses pencernaan substrat bahan makanan tertentu dalam saluran pencernaan yaitu enzim. Mikroba-mikroba probiotik penghasil asam laktat dari spesies *Lactobacillus*, menghasilkan enzim selulase yang membantu proses pencernaan. Enzim ini mampu memecah komponen serat kasar yang merupakan komponen yang sulit dicerna dalam saluran pencernaan ternak unggas (Miremadi *et al.*, 2014).

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 mikrobamikroba 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 microbial yang dikatakan bacteriocin. Sebagai contoh *Lactobacillus acidophilus* menghasilkan dua komponenbacteriocin yaitu bacteriocin lactacin B dan acidolin. Bacteriocin lactacin B dan acidolin bekerja menghambat berkembangnya organisme patogen

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. Penggunaan probiotika pada ternak unggas dilaporkan dapat menurunkan aktivitas urease, suatu enzim yang bekerja menghidrolisis urea menjadi amonia sehingga pembentukan amonia menjadi berkurang. Amonia adalah suatu bahan yang dapat menyebabkan keracunan pada ternak unggas.



Gambar. 2 Kemampuan Probiotik Mereduksi Mikrobia Patogen
(Sumber : Budiansyah, 2004).

II.3 Manfaat Probiotik Pada Ternak

Penelitian yang dilakukan oleh Fadillah (2012), dilaporkan bahwa pemberian bakteriprotiotik dengan konsentrasi 10¹¹ sel/ml pada pakan ayam broiler merupakan konsentrasi yang paling efektif yang dapat meningkatkan berat badan ayam, memperbaiki konversi ransum dan penampilan ayam broiler.

Pemberian probiotik pada ternak unggas biasanya diberikan dalam bentuk campuran ransum atau diberikan melalui air minum, atau dalam bentuk probiotik yang hanya mengandung satu macam strain mikroba saja atau dalam bentuk campuran terdiri dari beberapa strain mikroba seperti "*probiolac*" atau "*protexin*". Beberapa keuntungan dari penggunaan probiotik pada hewan atau ternak antara lain adalah dapat memacu pertumbuhan, memperbaiki konversi

ransum, mengontrol kesehatan antara lain dengan mencegah terjadinya gangguan pencernaan terutama pada hewan-hewan muda (Budiansyah, 2004).

II.4 Enkapsulasi Bakteri Probiotik dengan Metode *Spray Drying*

Enkapsulasi adalah suatu proses pembungkusan (coating) suatu bahan inti, dalam hal ini adalah bakteri probiotik sebagai bahan inti dengan menggunakan bahan enkapsulasi tertentu, yang bermanfaat untuk mempertahankan viabilitasnya dan melindungi probiotik dari kerusakan akibat kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan (Wu *et al.*, 2000). Beberapa teknik mikroenkapsulasi telah banyak dikembangkan dan dimanfaatkan secara komersial seperti: *spray drying*, *air suspension coating*, *extrusion*, *spray cooling*, *spray chilling*, *centrifugal extrusion*, *rotational suspension separation*, *coacervation*, dan *complexing* (Wu *et al.*, 2000).

Pacifico *et al.*, (2001) menyatakan bahwa untuk komponen yang bersifat peka seperti mikroorganisme, dapat dienkapsulasi untuk meningkatkan viabilitas dan umur simpannya. Bahan yang umum digunakan untuk enkapsulasi adalah berbagai jenis polisakarida dan protein seperti pati, alginat, gum arab, gelatin, karagenan, albumin dan kasein. Penggunaan bahan viskositas yang rendah, akan tetapi tidak larut pada alkohol dan pelarut organik lainnya. Gum arab dapat mempertahankan flavor dari makanan yang dikeringkan dengan metode *Spray Drying* karena gum ini dapat membentuk lapisan yang dapat melindungi dari oksidasi, absorpsi dan evaporasi (Bertolini *et al.*, 2001). Karena sifat viskositasnya yang rendah dan tidak adanya rasa dan warna, maka gum arab dapat ditambahkan

dalam jumlah tertentu tanpa mengganggu sifat organoleptik produk pangan

dimana gum arab ditambahkan (Mosilhey, 2003). Bubuk kering hasil spray drying yang mengandung sejumlah besar mikroorganisme hidup merupakan bentuk yang sesuai untuk tujuan penyimpanan dan aplikasi dalam pengembangan pangan fungsional.

Enkapsulasi melibatkan penggabungan bahan makanan, enzim, sel-sel atau bahan lainnya dalam kapsul kecil. Aplikasi untuk teknik ini telah meningkat dalam industri makanan karena bahan enkapsulasi dapat dilindungi dari kelembaban, panas atau kondisi ekstrim lainnya akan, sehingga meningkatkan stabilitas dan mempertahankan kelangsungan hidup (Gibbs *et al.*, 2009).

Hasil enkapsulasi menunjukkan adanya pengurangan koloni bakteri setelah dilakukan *Spray Drying* (Aslam *et al.*, 2016). Penurunan populasi bakteri pada proses enkapsulasi diantaranya dikarenakan pada saat proses enkapsulasi berbagai penanganan terhadap probiotik tidak benar-benar anaerob. Menurut Surono (2004), mengemukakan bahwa bakteri probiotik umumnya bersifat anaerob sampai anaerob fakultatif. Pencampuran bahan penyalut gum arab dengan maltodekstrin serta pengadukan mengakibatkan inkorporasi oksigen ke dalam campuran probiotik dengan bahan penyalut semakin besar, sedangkan oksigen merupakan racun bagi bakteri probiotik yang bersifat anaerob. Bakteri yang bersifat anaerob tidak memiliki enzim superoksida dismutase, sehingga oksigen merupakan racun bagi bakteri tersebut karena senyawa yang terbentuk dari reaksi flavin protein dengan O_2 yaitu H_2O_2 dan O_2^- tidak dapat dipecah oleh bakteri tersebut. Penambahan bahan- bahan penyalut lain sebagai zat pelarut saat enkapsulasi juga membuat konsentrasi atau total massa sel bakteri probiotik isolat C dalam media enkapsulasi semakin berkurang (Magfirah *et al.*, 2015).

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, gegap, rak tabung reaksi, skapel, mortar, pastel, bunsen), alat instrumen (enkas, inkubator, oven, timbangan digital, mikroskop, gelas objek, hot plate, lemari pendingin, autoklaf), kandang ayam, 4 bola lampu, 4 wadah air minum, 4 wadah 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 H₂O₂, medium SIM (*Sulfid Indol Motility*) (MERCK), medium MR-VP (*Methyl Red-Voges Proskauer*) (MERCK), medium NA (*Nutrien Agar*) (MERCK), KOH 40%, alfanaftol, 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, pakan buatan, CaCO₃ dan aluminium foil.

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 CaCO₃ 1% dilarutkan ke dalam 100 mL air suling dan diukur pHnya 6,2. Kemudian dipanaskan sambil diaduk sampai homogen. Medium yang sudah dibuat disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C dan tekanan 2 atm selama 15 menit.

b. Medium MRSB (*Man Ragosa Sharpe Broth*)

Sebanyak 5,2 g medium MRSB dilarutkan ke dalam 100 mL air suling dan diukur pHnya 6,2. Medium yang sudah dibuat kemudian dipanaskan sambil diaduk sampai homogen. Medium yang sudah dibuat disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C dan tekanan 2atm selama 15 menit.

c. Medium NA (*Nutrien Agar*)

Sebanyak 2,3 g medium NA dilarutkan ke dalam 100 mL air suling dan diukur pHnya 7,3. Medium yang sudah dibuat 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* sehat diambil dari pemukiman warga Kelurahan Galesong Kabupaten Takalar. Ayam buras *Gallus domesticus* tersebut dibawa ke Laboratorium untuk dilakukan pengolahan lebih lanjut.

III.3.4 Isolasi Bakteri Probiotik

Sampel usus ayam buras *Gallus domesticus* dikeluarkan dari perut ayam lalu diletakkan pada wadah plastik dan 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 steril. 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 pengenceran diinokulasikan pada medium MRSA yang ditambahkan CaCO_3 1%, kemudian diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C . Bakteri asam laktat ditandai dengan adanya zona bening di sekitar pertumbuhan koloni.

III.3.5 Pemurnian Bakteri Probiotik

Isolat bakteri asam laktat pada media MRSA yang ditambahkan CaCO_3 yang menunjukkan adanya area bening di inokulasi kembali pada media MRSA yang mengandung CaCO_3 untuk mendapatkan isolat bakteri asam laktat dengan metode quadran streak untuk mendapatkan koloni yang terpisah. Isolat tersebut diinkubasikan pada suhu 37°C selama 2×24 jam. Tahap pemurnian dapat

dilakukan 2-3 kali, untuk lebih menyakinkan bahwa koloni yang diperoleh benar-benar murni.

III.3.6 Pengamatan Morfologi Bakteri Probiotik

Morfologi setiap koloni tunggal yang terbentuk setelah pemurnian bakterikemudian 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.3.7 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 0,1 N 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. Medium tersebut kemudian diinkubasi selama 2x24 jam pada suhu 37⁰C. 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 bite*), 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 37⁰C (Djide dan Wahyuddin, 2008). Hasil diperoleh dari perbandingan jumlah koloni bakteri yang tumbuh sebelum dan sesudah inkubasi.

III.3.8 Pembuatan Stok Isolat Bakteri Probiotik

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

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 37⁰C. Hal yang sama dilakukan terhadap bakteri uji (*Salmonella thypidan 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 thypidan* 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 Perbanyak Bakteri Probiotik

Bakteri yang tumbuh sebelum di *spray dryer* dihitung total mikrobaanya kemudian bakteri probiotik hasil peremajaan dengan media MRSA diinokulasi ke dalam 50 ml media MRS broth diinkubasi selama 18 jam pada suhu 37 °C , kemudian diinokulasi ke dalam 100 mL media MRS Broth dan diinkubasi selama 18 jam pada suhu 37 °C. Setelah masa inkubasi bakteri probiotik diendapkan dari media MRS Broth dengan cara disentrifugasi pada kecepatan 10000 rpm selama 15 menit.

III.3.11 Pembuatan Mikrokapsul dengan Metode *Spray drying*

Biomassa sel bakteri probiotik yang diperoleh dimasukkan ke dalam 100 ml larutan yang mengandung 2 gram maltodekstrin dan 15 gram susu skim.

Campuran dihomogenkan dengan pengadukan 500 rpm selama 30 menit. Campuran homogen dikeringkan dengan *spray dryer* hingga terbentuk mikrokapsul. Pengujian viabilitas probiotik terenkapsulasi dilakukan selama sebulan dengan interval waktu 1 minggu dengan mengetahui jumlah total bakteri probiotik dalam jangka waktu tersebut.

III.3.12 Uji Viabilitas Mikrokapsul Probiotik

Pengujian viabilitas sel bakteri asam laktat sebelum dan sesudah penyemprotan kering (*spray dryer*) dengan menggunakan media MRS agar dengan metode tuang (*platecount*) dengan beberapa seri pengenceran. Sebanyak 1 mL kultur sebelum disemprot kering dan 1 gram kultur kering. Kemudian diencerkan sampai pengenceran 10⁻⁹, sebanyak 1 mL hasil pengenceran ditanam ke dalam cawan petri steril dan dituang media MRS agar di atasnya, digoyang-goyangkan agar media merata dengan kultur yang ditanam dan selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam.

III.3.13 Penggunaan Pakan Unggas Probiotik

Pakan ayam yang digunakan untuk campuran bakteri probiotik adalah pakan buatan yang belum tercampur dengan antibiotik. Pakan buatan lalu ditambahkan starter probiotik. Probiotik terenkapsulasi yang diberikan didalam pakan ternak sesuai dengan perlakuan. Jumlah probiotik terenkapsulasi yang diberikan sekitar 10⁶ CFU untuk setiap ekor ayam sesuai kebutuhan probiotik pada unggas (Surono, 2004).

III.3.14 Pemberian Pakan Ayam Broiler Probiotik

Pemberian pakan 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). Perlakuaannya sebagai berikut :

R_0 = Pakan buatan (kontrol negatif)

R_1 = Pakan komersial (kontrol positif)

R_2 = Pakan buatan + probiotik enkapsulasi 1 dosis (10 gram)

R_3 = Pakan buatan + probiotik enkapsulasi 10 gr di pagi hari dan 10 gr di Sore hari

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 16.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

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

Buras Gallus domesticus

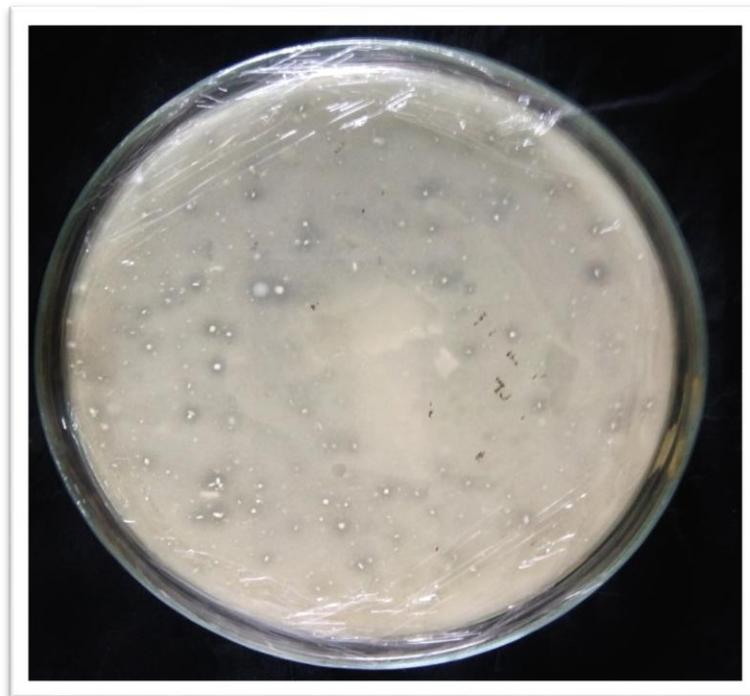
IV.1.1 Isolasi Bakteri Berpotensi Probiotik

Ayam buras berasal dari Kelurahan Galesong Kabupaten Takalar yang memiliki suhu 29°C. Ayam buras yang diisolasi ususnya adalah ayam betina dewasa yang sehat dan memiliki performa yang baik seperti berdiri tegak dan tidak terkulai atau berwarna pucat, kepala dan leher selalu tegak sempurna, mata ayam jernih, dan bulu yang tebal dan rapi, serta kulit kaki yang cerah. Kemudian dipotong lalu usus dikerok mulai dari usus halus hingga usus besar kemudian dilakukan pengenceran bertingkat. Kemudian hasil pengenceran bertingkat 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} , 10^{-8} diisolasi menggunakan medium MRSA yang ditambahkan CaCO_3 1% dengan metode tuang dan ditanam pada cawan petri dari 10^4 , 10^5 , 10^6 , 10^7 , 10^8 dan diinkubasi selama 1x24 jam selanjutnya diamati.

Medium yang direkomendasikan untuk menumbuhkan bakteri asam laktat adalah medium MRSA (*Man Ragosa Sharpe Agar*) yang merupakan medium selektif untuk menumbuhkan bakteri asam laktat. Sedangkan penambahan CaCO_3 1% bertujuan untuk menyeleksi bakteri asam laktat yang tumbuh pada medium. Setelah diinkubasi selama 1x24 jam akan terlihat zona bening disekitar koloni bakteri yang tumbuh. Hal ini disebabkan karena dalam masa pertumbuhannya selama inkubasi bakteri asam laktat menghasilkan asam laktat yang bereaksi dengan CaCO_3 1% yang tidak larut di dalam medium sehingga membentuk

kalsium laktat yang larut, dengan menunjukkan adanya daerah atau zona bening disekitar koloni bakteri yang tumbuh (Hernan *et al.*, 2017).

Setelah inkubasi, diperoleh koloni-koloni yang tumbuh yang ditandai dengan zona bening di sekitarnya akibat terbentuknya Ca-laktat yang larut dalam media. Dari lima pengenceran, hanya 10^{-4} yang terpilih karena pada pengenceran ini koloni-koloni sudah terpisah dan terdapat zona bening seperti yang terlihat pada gambar 3 di bawah ini.

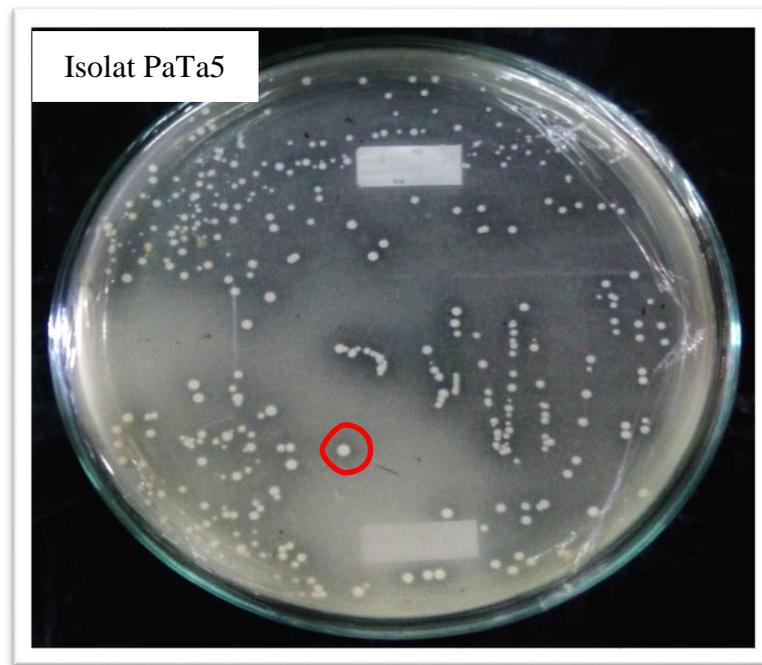


**Gambar 3. Isolat BAL Hasil Isolasi Bakteri dari Usus Ayam Buras
(Sumber: Koleksi Pribadi, 2017)**

Dari hasil isolasi BAL diperoleh 12 koloni bakteri yang memperlihatkan zona bening disekitarnya karena bakteri asam laktat akan menghasilkan asam laktat yang akan bereaksi dengan CaCO_3 1%, setelah masa inkubasi 2-3 hari, disekitar koloni yang tumbuh pada media akan terlihat adanya daerah bening akibat terbentuknya Ca-laktat yang larut dalam media (Hernan *et al.*, 2017).

IV.1.2 Pemurnian Isolat Berpotensi Probiotik

Terdapat 12 isolat yang diamati pertumbuhan koloninya pada media MRSA kemudian isolat BAL dimurnikan sebanyak tiga kali menggunakan teknik quadran streak agar diperoleh koloni terpisah yang tidak terkontaminasi dengan bakteri yang lain. Setelah dilakukan pemurnian didapatkan 12 isolat yang memperoleh koloni terpisah yang betul-betul murni.



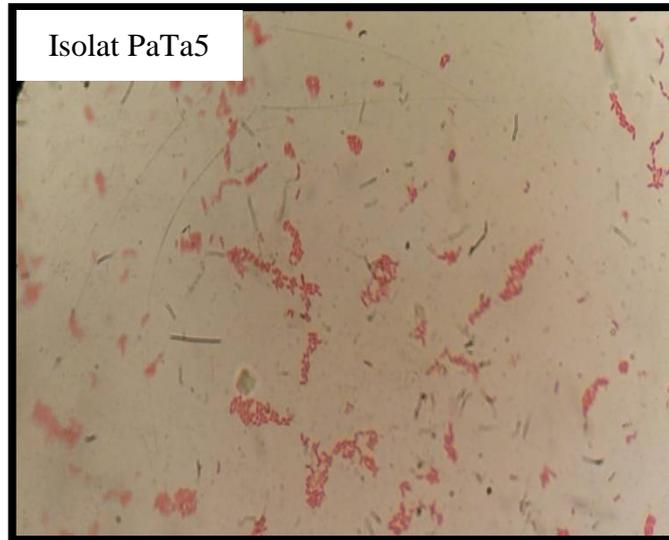
**Gambar 4. Hasil Pemurnian Koloni Isolat BAL
(Sumber: Koleksi Pribadi, 2017)**

Setelah melakukan pengamatan morfologi terhadap karakter koloni hasil yang diperoleh adalah isolat PaTa5 memiliki tepi dan warna yaitu rata dan warna putih. Isolat PaTa5 memiliki morfologi bentuk bulat beraturan, permukaan cembung, tepi rata, dan warna putih.

IV.1.3 Struktur Dinding Sel Bakteri

Penggolongan bakteri secara umum dilakukan dengan pengecatan gram yang juga sekaligus dapat menunjukkan struktur dari dinding sel bakteri. Hasil

yang diperoleh setelah melakukan pengecatan gram yaitu isolate PaTa5 yang disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5. Hasil Pengecatan Gram Koloni Isolat BAL Pembesaran 100x10
(Sumber: Koleksi Pribadi, 2017)**

Gambar 5 menunjukkan isolat PaTa5 yang diperoleh setelah melakukan pengecatan gram yaitu basil (batang). Isolat PaTa5 termasuk gram negatif, karena berwarna merah muda. isolat ini memberikan pewarnaan merah muda, yang berarti masuk dalam Gram negatif. Terbentuknya warna merah muda pada bakteri Gram negatif disebabkan karena komponen utama penyusun dinding sel bakteri Gram negative adalah lipopolisakarida, sehingga pada saat diberikan gram C (alkohol) maka pewarnaan pertama gram A (kristal violet) akan larut sehingga pada saat pemberian gram D (safranin) akan mengikat pewarna yang terakhir yang berwarna merah muda. Menurut Dusida *at al.* (2016) bakteri asam laktat ada yang berbentuk batang (basil). Hasil yang diperoleh yaitu isolat bakteri asam laktat yang berpotensi sebagai probiotik karena berbentuk batang (basil).

Hasil pengamatan isolat secara mikroskopis setelah pengecatan gram dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Isolat Bakteri Setelah Pengecatan Gram

Isolat	Pengecatan Gram
PaTa1	Basil Negatif
PaTa2	Basil Negatif
PaTa3	Kokus Negatif
PaTa4	Kokus Negatif
PaTa5	Basil Negatif
PaTa6	Basil Negatif
PaTa7	Basil Negatif
PaTa8	Kokus Negatif
PaTa9	Kokus Positif
PaTa10	Basil Negatif
PaTa11	Basil Negatif
PaTa12	Basil Negatif

Berdasarkan pewarnaan Gram, dapat pula diketahui sifat dinding sel bakteri terhadap cat pewarna kristal violet dan safranin. Bakteri yang menyerap Gram A (Kristal violet) akan tetap berwarna ungu setelah pelunturan dengan Gram C (Alkohol aseton) disebut Bakteri Gram positif, sedangkan bakteri yang warna ungunya luntur pada pencucian dengan alkohol, akan menyerap zat warna Gram D (Safranin) sehingga akan berwarna merah muda disebut Bakteri Gram negatif (Aisha *et al.*, 2017). isolat ini memberikan pewarnaan merah muda, yang berarti masuk dalam Gram negatif. Terbentuknya warna ungu pada bakteri Gram positif disebabkan karena komponen utama penyusun dinding sel bakteri Gram positif adalah peptidoglikan, sehingga mampu mengikat cat kristal violet. Bakteri asam laktat termasuk golongan bakteri Gram positif dan ada juga Gram negatif (Shehata *et al.*, 2016). Isolat yang termasuk dalam bakteri asam laktat yaitu isolat PaTa5 karena termasuk gram negatif dan berbentuk batang (basil).

Dua belas 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

Kondisi saluran pencernaan erat kaitannya dengan pH yang berbeda-beda. Salah satu faktor yang menonjol dalam menentukan kadar pH dalam saluran pencernaan adalah keasaman asam lambung. Kondisi keasaman lambung berfungsi sebagai pintu gerbang pertama untuk melakukan seleksi mikroba sebelum masuk ke usus. Tahapan pertama yang akan dilalui adalah kondisi keasaman lambung, oleh karena itu dilakukan uji ketahanan asam lambung pada pH 3. Menurut Aisha *et al.* (2017), pH saluran pencernaan unggas bagian proventrikulus berkisar 2,83 – 3,01. Sehingga pH yang digunakan dalam media MRSB yaitu pH 3.



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

Gambar 6 menunjukkan tujuh bakteri mampu tumbuh pada kondisi asam lambung dengan pH 3. Menurut Harimurti, *et al.* (2014) 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. Namun pertumbuhan dari delapan isolat bakteri ini berbeda-beda dilihat dari tingkat kekeruhan dan endapan yang dihasilkan setelah diinkubasi selama 2x24 jam. Pertumbuhan isolat bakteri dapat kita lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Ketahanan Terhadap Asam Lambung

Isolat	Uji pH
PaTa1	++
PaTa2	+++
PaTa3	+
PaTa4	++
PaTa5	+++
PaTa6	+++
PaTa7	+++
PaTa8	++
PaTa9	+
PaTa10	+++
PaTa11	+++
PaTa12	+++

Keterangan :

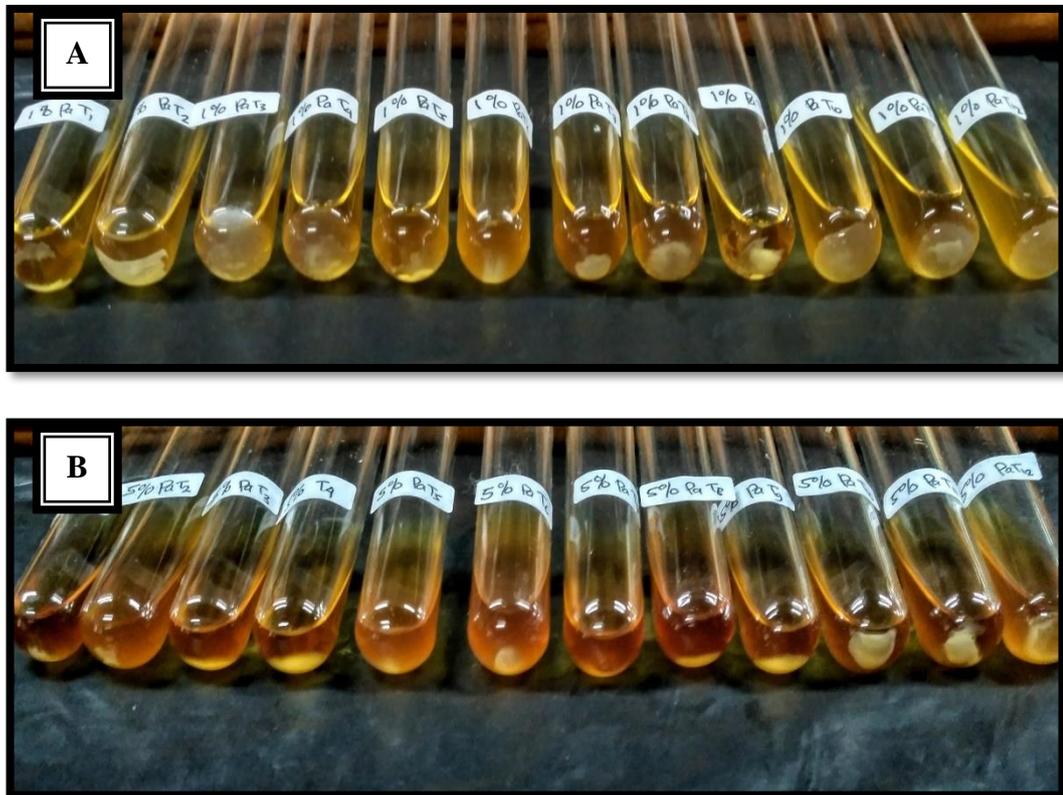
- + : Endapan sedikit sekali, kurang keruh
- ++ : Endapan agak banyak, agak keruh
- +++ : Endapan banyak, keruh

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari hasil uji terhadap kadar keasaman pH, terlihat bahwa hanya tujuh isolat mampu tumbuh pada medium yang memiliki derajat keasaman pH 3. Hal ini terlihat dari koloni bakteri yang tumbuh pada dasar tabung reaksi dan kondisi media yang keruh. Dari dua puluh isolat hanya isolat PaTa2, PaTa5, PaTa6, PaTa7, PaTa10, PaTa11, dan PaTa12 memiliki endapan banyak dan apabila dikocok medium menjadi keruh. Sedangkan isolat PaTa1, PaTa4, dan PaTa8 memiliki endapan agak banyak dan apabila dikocok medium menjadi agak keruh dan isolat PaTa3 dan PaTa9 yang memiliki endapan paling sedikit dan apabila dikocok medium menjadi kurang keruh. Seleksi isolat

BAL pada usus ayam broiler mencakup ketahanan terhadap kondisi saluran pencernaan mencakup ketahanan terhadap pH asam dilakukan pada pH 2 sampai 3.

IV.2.2 Uji Ketahanan Terhadap Garam Empedu

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% yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. A. Konsentrasi 1%, B. Konsentrasi 5%
(Sumber: Koleksi Pribadi, 2017)

Pada uji ketahanan terhadap garam empedu pada gambar 7 menunjukkan kedelapan 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 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Uji Ketahanan Terhadap Garam Empedu

Isolat	Uji Garam Empedu	
	1%	5%
PaTa1	++	+
PaTa2	+++	+
PaTa3	+++	++
PaTa4	++	++
PaTa5	+++	+++
PaTa6	+	++
PaTa7	++	+
PaTa8	+++	++
PaTa9	++	++
PaTa10	+++	+++
PaTa11	+++	++
PaTa12	+++	+++

Keterangan :

- + : Endapan agak banyak, agak keruh
- ++ : Endapan banyak, keruh
- +++ : Endapan banyak sekali, sangat keruh

Tabel 3 menunjukkan hanya tiga isolat PaTa5, PaTa10, dan PaTa12 yang memperlihatkan pertumbuhan yang bagus ditandai dengan endapan yang sangat banyak dan media menjadi sangat keruh apabila dikocok. Isolat PaTa1, PaTa2, PaTa3, PaTa4, PaTa7, PaTa8, PaTa9, dan PaTa11 memiliki endapan banyak dan keruh. Isolat PaTa6 memiliki endapan yang agak banyak dan agak keruh. Menurut Raquel *et al.* (2016) garam empedu berpengaruh terhadap permeabilitas sel bakteri. Bakteri yang tidak tahan terhadap garam empedu diduga mengalami permeabilitas membran sel sehingga mengalami kebocoran materi intraselular yang besar dan menyebabkan lisisnya sel.

Menurut Shehata *et al.* (2016), konsentrasi garam empedu 0,3% merupakan konsentrasi yang cukup tinggi untuk menyeleksi galur yang resisten terhadap garam empedu, dan semua mikroba yang berhasil hidup setelah

ditumbuhkan dalam MRSA (*Man Rogosa Sharpe Agar*) yang ditambah 0,3% *Oxgall*, dinyatakan bersifat tahan terhadap garam empedu. Hal ini mengindikasikan bahwa isolat BAL dari usus ayam kampung ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai probiotik.

Mekanisme penghambatan garam empedu terhadap pertumbuhan bakteri disebabkan karena garam empedu memiliki struktur amphipatik sehingga mampu melarutkan atau memecah semua substansi sel yang mengandung lipid. Dinding sel bakteri dan membran sel bakteri mengandung lipid sehingga masuknya garam empedu ke dalam dinding sel dan membran sel akan menyebabkan dinding sel dan membran sel menjadi rusak dan kehilangan fungsinya sebagai pelindung bakteri dan filter. Apabila bakteri mengalami kerusakan atau kehilangan fungsi pada dinding selnya, maka akan mengakibatkan bakteri cenderung tidak mampu bertahan terhadap tekanan osmotik sehingga menyebabkan terjadinya lisis atau pengeluaran isi sel yang berakibat kematian sel (Raquel *et al.*, 2016). Pernyataan ini juga disampaikan oleh Shehata *et al.* (2016) bahwa *Lactobacillus* mampu tumbuh baik pada kisaran pH 2-3 dan garam empedu 0,3%-1%. Isolat PaTa5 mampu bertahan pada garam empedu baik konsentrasi 1% maupun 5% yang bakteri asam laktat yang berpotensi sebagai probiotik .

IV.3 Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri Patogen

Untuk melihat kemampuan ke duabelas isolat bakteri probiotik asam laktat dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen maka dilakukan uji daya hambat terhadap bakteri patogen tersebut. Selain bakteri uji *Escherichia coli* penelitian ini menggunakan bakteri patogen *Salmonella typhi*, bakteri tersebut diinkubasi selama 2x24 jam untuk mengetahui kemampuannya dalam menghambat

pertumbuhan bakteri patogen (antibakteri) apakah bakteri probiotik yang diuji bersifat bakteriostatik atau bakteriosida.

Hasil pengamatan diameter zona hambat bakteri probiotik terhadap bakteri uji Tabel 4.

Tabel 4. 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
PaTa1	17	17	15	15
PaTa2	16,5	16,5	15	15
PaTa3	16	16	11	11
PaTa4	11	11	14	14
PaTa5	18	18	14	14
PaTa6	17	17	11,5	11,5
PaTa7	16	16	8,5	8,5
PaTa8	8	8	8,5	8,5
PaTa9	8,5	8,5	8,5	8,5
PaTa10	13	13	11,5	11,5
PaTa11	15	15	11,5	11,5
PaTa12	13	13	15,5	15,5

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa kedua belas isolat probiotik mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen. hal ini dapat dilihat dengan terbentuknya zona bening disekitar blank disk yang sebelumnya telah direndam dalam suspensi isolat. Pada uji terhadap *Escherichia coli* setelah inkubasi selama 1x24 jam dan 2x24 jam semua ukuran isolat sama dan yang paling besar ukurannya adalah isolat PaTa5 dengan ukuran 18 mm sedangkan uji terhadap *Salmonella typhii* juga semua isolat memiliki ukuran yang sama setelah inkubasi 1x24 jam dan 2x24 jam. Isolat yang memiliki ukuran yang paling besar adalah isolat PaTa12 dengan ukuran 15,5 mm. Jadi kedua isolat tersebut bersifat menghambat (bakteriostatik) pada kedua bakteri patogen yang telah diuji

sebelumnya. Terjadinya penghambatan senyawa antimikroba terhadap sel-sel mikroba disebabkan oleh adanya pelekatan senyawa antimikroba pada permukaan sel mikroba atau adanya difusi dari senyawa antimikroba tersebut ke dalam sel (Ahmed *et al.*, 2017).

Pertumbuhan probiotik juga akan menghasilkan berbagai komponen anti bakteri (asam organik, hidrogen peroksida, dan bakteriosin yang mampu menekan pertumbuhan patogen). Probiotik dapat memproduksi bakteriosin untuk melawan patogen yang bersifat selektif hanya terhadap beberapa strain patogen. Probiotik juga memproduksi asam laktat, asam asetat, hidrogen peroksida, laktoperoksidase, lipopolisakarida, dan beberapa antimikrobia lainnya (Weerapong *et al.*, 2016).

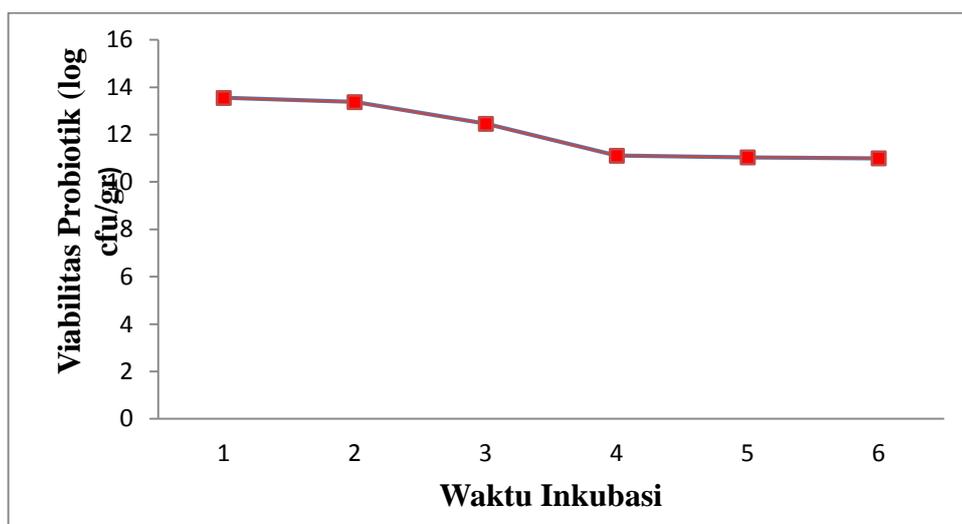
Menurut Iris *et al.* (2016) bakteri asam laktat merupakan salah satu mikroorganisme yang menghuni saluran pencernaan yang dapat digunakan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella* spp. Selain itu, bakteri asam laktat juga mempunyai aktivitas antimikroba terhadap bakteri patogen diantaranya bakteri *E. coli*, *S. typhimurium* dan *S. aureus*.

Menurut Mayakhrisnan *et al.* (2015), agar suatu mikroorganisme diklasifikasikan sebagai probiotik, maka dia harus memenuhi beberapa persyaratan. Syarat-syarat tersebut diantaranya adalah bersifat non patogen, viabilitas dalam populasi tinggi, sekitar 10^6 - 10^8 cfu/ml, menghasilkan substansi antimikrobia yang akan menghambat bakteri patogen dalam saluran pencernaan, mampu berkompetensi dengan bakteri patogen untuk membentuk koloni dalam saluran pencernaan dan tahan terhadap enzim-enzim pencernaan dan garam-garam empedu.

IV.4 Uji Viabilitas

Salah satu cara yang dapat ditempuh adalah melindungi sel dengan kapsul atau menggunakan teknik enkapsulasi. Enkapsulasi adalah proses atau teknik untuk menyalut inti yang berupa suatu senyawa aktif padat, cair, gas, maupun sel dengan suatu bahan pelindung tertentu yang dapat mengurangi kerusakan senyawa aktif tersebut. Enkapsulasi membantu memisahkan material inti dengan lingkungannya hingga material tersebut terlepas *release* ke lingkungan (Murni *et al.*, 2017).

Freeze drying merupakan salah satu teknik enkapsulasi. Enkapsulasi merupakan teknik penyalutan suatu bahan sehingga bahan yang disalut dapat dilindungi dari pengaruh lingkungan. Bahan penyalut disebut enkapsulan sedangkan yang disalut/dilindungi disebut *core*. Enkapsulasi pada bakteri dapat memberikan kondisi yang mampu melindungi mikroba dari pengaruh lingkungan yang tidak menguntungkan, seperti panas dan bahan kimia. Susu skim adalah salah satu bahan penyalut yang umum digunakan, terutama sebagai penyalut matriks yang diaplikasikan secara oral (Song *et al.*, 2017).



Gambar 8. Grafik Uji Viabilitas Bakteri Probiotik

Grafik hasil uji viabilitas bakteri probiotik pada Gambar 8 isolat PaTa5 selama 6 minggu dan dilakukan pengujian selama interval waktu 1 minggu. Pengujian bakteri probiotik pada penyimpanan 1 minggu yaitu $3,6 \times 10^{14}$ cfu/gram, ini merupakan tahap awal bakteri probiotik sebelum di *freeze drying*, pada minggu ke-2 pengujian didapatkan $2,4 \times 10^{14}$ cfu/gram selanjutnya pada minggu ke-3 mengalami penurunan yaitu $2,9 \times 10^{13}$ cfu/gram. Begitupun pada minggu ke-4, ke-5, dan ke-6 berturut-turut mengalami penurunan yakni $1,3 \times 10^{12}$ cfu/gram dan $1,1 \times 10^{12}$ cfu/gram dan $1,0 \times 10^{12}$ cfu/gram. Hasil yang didapatkan dari pengujian viabilitas ini menunjukkan jumlah bakteri probiotik tiap minggu akan terus mengalami pengurangan populasi bakteri, meskipun demikian pemberian probiotik masih layak hal ini sesuai dengan pernyataan dari Song *et al.* (2017) yaitu jumlah probiotik terenkapsulasi yang diberikan sekitar 10^6 CFU untuk setiap ekor ayam sesuai kebutuhan probiotik pada unggas. Adapun penyebab terjadinya pengurangan populasi bakteri adalah panas tinggi yang diterima oleh sel pada waktu proses enkapsulasi. *Lactobacillus* bukan bakteri termofilik, melainkan mesofilik. Bakteri tersebut tidak mempunyai protein yang stabil pada suhu tinggi. Bila sel terpapar panas tinggi akibat enkapsulasi yang tidak sempurna, protein akan mengalami kerusakan sehingga sel mengalami kematian.

IV.5 Pemeliharaan Ayam Broiler

Setelah melewati seluruh rangkaian isolasi bakteri probiotik, uji probiotik, hingga uji daya hambat maka 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 +) terdiri dari pakan pasaran jenis BP 11, R1 (kontrol -) merupakan pakan buatan saja. R2 terdiri dari pakan buatan dicampur dengan probiotik (satu kali pemberian pakan dosis standar), R3 terdiri dari pakan buatan dicampur dengan probiotik (dua kali pemberian pakan dosis standar). Pemberian makanan dilakukan secara *ad libitum* dan mengukur sisa makanan pada pagi hari keesokan harinya akan tetapi pemberian probiotik dilakukan dengan cara dicampurkan probiotik dengan air secukupnya pada tabung reaksi dengan takaran 5 mL/kg pakan 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 10 mL/kg pakan. Pertambahan berat badan ayam diukur setiap seminggu sekali selama 6 minggu masa pemeliharaan.

IV.5.1 Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler

Hasil yang diperoleh dari pemberian probiotik pada pakan ayam broiler tidak pengaruh yang nyata terhadap pertambahan berat badan ayam. Pada minggu I, hasil uji ANOVA tabel 5 tidak menunjukkan nilai sig > 0,05 (0,329 >0,05) dan F hitung < F tabel (1,236 < 3,24). Hal ini menandakan bahwa terdapat perlakuan yang tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap pertumbuhan berat badan ayam broiler.

Tabel 5. Hasil Uji Anova Pertambahan Berat Badan Ayam Minggu I

ANOVA Minggu I

ULANGAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	177,750	3	59,250	1,236	,329
Within Groups	766,800	16	47,925		
Total	944,550	19			

F tabel_{5%;3;16} = 3,24

Keterangan :

R0 = Pakan Pasaran (BP11) (Kontrol +)

R1 = Pakan Buatan (Kontrol -)

R2 = Pakan Buatan + Probiotik D (1x pemberian probiotik)

R3 = Pakan Buatan + Probiotik D (2x pemberian probiotik)

Pada minggu II, hasil uji ANOVA yang disajikan pada Tabel 6 menunjukkan nilai sig < 0,05 (0,002 < 0,05) dan F hitung > F tabel (7,907 > 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.

Tabel 6. Hasil Uji Anova Pertambahan Berat Badan Ayam Minggu II

ANOVA Minggu II

ULANGAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20194,150	3	6731,383	7,907	,002
Within Groups	13620,400	16	851,275		
Total	33814,550	19			

F tabel $_{5\%;3;16} = 3,24$

Tabel 7. Hasil Uji Duncan Pertambahan Berat Badan Ayam Minggu II

ULANGAN

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
R1	5	230,60	
R3	5	248,80	
R2	5	258,40	
R0	5		315,60
Sig.		,172	1,000

Dari hasil uji Duncan tabel 7 menunjukkan tidak ada pengaruh terhadap peningkatan berat badan ayam yang nyata. Berdasarkan subset perlakuan R0

menempati subset 2 artinya R0 menunjukkan pengaruh yang nyata dari 122,2 gr menjadi 315,6 gr. R1, R2, dan R3 menempati subset 1 tiga perlakuan ini menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata.

Pada minggu III, hasil uji ANOVA yang disajikan pada Tabel 8 menunjukkan nilai sig < 0,05 (0,000 < 0,05) dan F hitung > F tabel (10,483 > 3,24). Ini menandakan bahwa terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan berat badan ayam broiler yang menyebabkan H₁ diterima sebaliknya H₀ ditolak. Terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan Uji Duncan.

Tabel 8. Hasil Uji Anova Pertambahan Berat Badan Ayam Minggu III

ANOVA Minggu III

ULANGAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	165372,200	3	55124,067	10,483	,000
Within Groups	84131,600	16	5258,225		
Total	249503,800	19			

F tabel_{5%;3;16} = 3,24

Tabel 9. Hasil Uji Duncan Pertambahan Berat Badan Ayam Minggu III

ULANGAN

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
R1	5	418,00	
R3	5	508,20	
R2	5	519,00	
R0	5		671,20
Sig.		,052	1,000

Dari hasil uji Duncan tabel 9 menunjukkan tidak ada pengaruh terhadap peningkatan berat badan ayam yang nyata. Berdasarkan subset perlakuan R0 menempati subset 2 artinya R0 menunjukkan pengaruh yang nyata dari 315,6 gr

menjadi 671,2 gr. R1, R2, dan R3 menempati subset 1 tiga perlakuan ini menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata.

Pada minggu IV, hasil uji ANOVA yang disajikan pada Tabel 10 menunjukkan nilai sig < 0,05 (0,000 < 0,05) dan F hitung > F tabel (23,574 > 3,24). Hal ini menandakan bahwa terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan berat badan ayam broiler yang menyebabkan H₁ diterima dan sebaliknya H₀ ditolak.

Tabel 10. Hasil Uji Anova Pertambahan Berat Badan Ayam Minggu IV

ANOVA Minggu IV

ULANGAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	919610,550	3	306536,850	23,574	,000
Within Groups	208046,400	16	13002,900		
Total	1127656,950	19			

F tabel_{5%;3;16} = 3,24

Tabel 11. Hasil Uji Duncan Pertambahan Berat Badan Ayam Minggu IV

ULANGAN

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
R1	5	575,80	
R3	5	683,40	
R2	5	702,60	
R0	5		1136,40
Sig.		,114	1,000

Dari hasil uji Duncan tabel 11 menunjukkan tidak ada pengaruh terhadap peningkatan berat badan ayam yang nyata. Berdasarkan subset perlakuan R0 menempati subset 2 artinya R0 menunjukkan pengaruh yang nyata dari 671,2 gr

menjadi 1136,4 gr. R1, R2, dan R3 menempati subset 1 tiga perlakuan ini menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata.

Pada minggu V, hasil uji ANOVA yang disajikan pada Tabel 12 menunjukkan nilai sig < 0,05 (0,000 < 0,05) dan F hitung > F tabel (20,978 > 3,24). Hal ini menandakan bahwa terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan berat badan ayam broiler yang menyebabkan H₁ diterima dan sebaliknya H₀ ditolak. Terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan.

Tabel 12. Hasil Uji Anova Pertambahan Berat Badan Ayam Minggu V

ANOVA Minggu V

ULANGAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3104422,950	3	1034807,650	20,978	,000
Within Groups	789247,600	16	49327,975		
Total	3893670,550	19			

F tabel_{5%;3:16} = 3,24

Tabel 13. Hasil Uji Duncan Pertambahan Berat Badan Ayam Minggu V

ULANGAN

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
R3	5	706,80		
R1	5	805,00	805,00	
R2	5		1027,00	
R0	5			1715,80
Sig.		,495	,134	1,000

Dari hasil uji Duncan tabel 13 menunjukkan tidak ada peningkatan berat ayam yang nyata. Berdasarkan subset perlakuan R0 menempati subset 3 artinya R0 menunjukkan pengaruh yang nyata dari 1136,4 gr menjadi 1715,8 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 Tabel 13 menunjukkan nilai sig < 0,05 (0,000 < 0,05) dan F hitung > F tabel (43,968 > 3,24). Hal ini menandakan bahwa terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan berat badan ayam broiler yang menyebabkan H₁ diterima dan sebaliknya H₀ ditolak. Terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan.

Tabel 14. Hasil Uji Anova Pertambahan Berat Badan Ayam Minggu VI

ANOVA Minggu VI

ULANGAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5061770,550	3	1687256,850	43,968	,000
Within Groups	613994,400	16	38374,650		
Total	5675764,950	19			

F tabel_{5%;3:16} = 3,24

Tabel 15. Hasil Uji Duncan Pertambahan Berat Badan Ayam Minggu VI

ULANGAN

Duncan

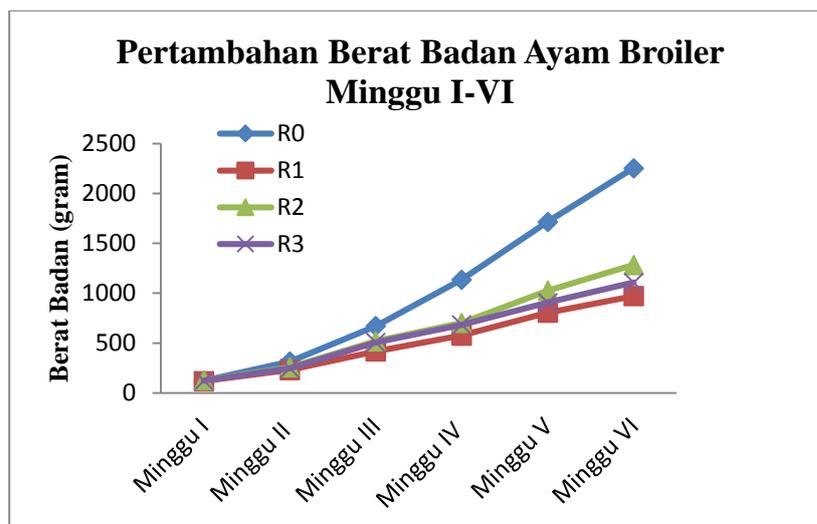
perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
R1	5	971,60		
R3	5	1107,60	1107,60	
R2	5		1284,20	
R0	5			2254,40
Sig.		,289	,173	1,000

Dari hasil uji Duncan tabel 15 menunjukkan tidak ada peningkatan berat ayam yang nyata. Berdasarkan subset perlakuan R0 menempati subset 3 artinya R0 menunjukkan pengaruh yang nyata dari 1715,8 gr menjadi 2254,4. R1, R2,

dan R3 menempati subset 1 tiga perlakuan ini yang menunjukkan tidak adanya 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, R2, R3, dan R1. Setiap minggu telah tampak perbedaan berat badan ayam dari keempat perlakuan diluar R0, artinya perlakuan R2 (Pakan Buatan + Probiotik dengan 1x pemberian probiotik dosis standar menunjukkan pengaruh yang nyata (signifikan) dengan rata-rata pertambahan minggu I-VI 126,4 gr, 258,4gr, 519 gr, 702,6 gr, 1027 gr dan 1284,2 gr.

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 empat perlakuan disajikan pada Gambar 9.



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

Dari Gambar 9 diatas, 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 sebab didalam pakan tersebut telah terdapat vitamin, antibiotik, penambah nafsu makan dan protein tinggi yang memenuhi seluruh kebutuhan nutrisi ayam broiler. Berikut formulasi ransum pada ayam broiler disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Komposisi Ransum pada Pakan Buatan Komersil

Komposisi Ransum		
Parameter	Pakan Buatan	Komersil
Protein	7,79 %	21-23 %
Lemak	5,51 %	5 %
Abu	20.20 %	7 %
Serat Kasar	7,11 %	5 %
Air	11,44 %	13 %
Karbohidrat	5,72 %	5 %

Sumber : Charoen pokphan (2014) (BP 11), Data Pribadi (2017) (Pakan Buatan)

Kebutuhan gizi ayam ras pedaging terutama kebutuhan akan protein menurut SNI (2008) yaitu pada saat starter ayam pedaging membutuhkan minimal 19% dan saat finisher membutuhkan minimal 18% sedangkan pada penelitian ini protein yang diberikan pada ayam yaitu 7,79 % hal ini berarti jumlah proteinnya sangat sedikit sehingga berat bobot ayam probiotik lebih ringan dibandingkan dngan ayam BP 11.

Perlakuan R2 dan R3 tiap minggunya memiliki pengaruh yang tidak jauh berbeda namun pertambahan berat R2 (pakan buatan + probiotik dengan 1x pemberian probiotik dosis) dengan R3 (pakan buatan + probiotik dengan 2x pemberian probiotik dosis) masih lebih tinggi dibanding R1 (pakan buatan) hal ini dipengaruhi karena adanya perbedaan pemberian pada pakannya yaitu perlakuan

R2 dan R3 ditambahkan probiotik sedangkan perlakuan R1 tidak ada penambahan probiotik. Ayam yang dipakai yaitu strain 707 dimana pada umur DOC memiliki penyakit yaitu kaki kering dikarenakan pada saat pemberian gasolek (pemanas) suhu tidak tersebar rata didalam kandang, sehingga ayamnya kurang nafsu makan sehingga bobot berat badan rendah pada tahap starter.

Ayam yang diberi probiotik setiap minggunya memiliki kenaikan berat badan karena nafsu makan yang tinggi hal ini sesuai dengan pernyataan (Budiansyah, 2004) Pemberian probiotik pada ternak unggas biasanya diberikan dalam bentuk campuran ransum atau diberikan melalui air minum, atau dalam bentuk probiotik yang hanya mengandung satu macam strain mikroba saja atau dalam bentuk campuran terdiri dari beberapa strain mikroba seperti "*probiolac*" atau "*protexin*". Beberapa keuntungan dari penggunaan probiotik pada hewan atau ternak antara lain adalah dapat memacu pertumbuhan, memperbaiki konversi ransum, mengontrol kesehatan antara lain dengan mencegah terjadinya gangguan pencernaan terutama pada hewan-hewan muda. Probiotik dapat memperbaiki saluran pencernaan dan meningkatkan kecernaan pakan, yaitu dengan cara menekan bakteri patogen dalam saluran pencernaan sehingga mendukung perkembangan bakteri yang menguntungkan yang membantu penyerapan zat-zat makanan (Kompang, 2015). Probiotik dapat mengubah populasi mikroba didalam usus halus ayam, sehingga keberadaannya dapat meningkatkan fungsi dan kesehatan usus, memperbaiki komposisi mikroflora pada sekum, serta meningkatkan penyerapan zat makanan (Mountzouris *et al.*, 2015).

Gambar 9 semua perlakuan yang diberi probiotik menunjukkan terjadinya peningkatan tiap minggunya, begitupula pada hasil Uji Anova dan Uji Duncan

yang dilakukan. Hal ini berarti probiotik yang ditambahkan pada pakan ayam perlakuan R2 dan R3 memiliki pengaruh yang nyata terhadap penambahan berat badan ayam dan pemberian probiotik pada R2 menunjukkan pengaruh yang sangat nyata dibandingkan perlakuan R3. Rata-rata penambahan berat badan ayam pada minggu terakhir adalah R2 1284,2 gr, dan R3 1107,6 gr.

IV.5.2 Konversi Ransum Ayam Broiler

Berdasarkan hasil uji ANOVA tabel 17 menunjukkan nilai sig < 0,05 (0,000 < 0,05) dan F hitung > F tabel (92,196 > 3,01). Hal ini menandakan bahwa terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata (signifikan) terhadap konversi ransum ayam broiler yang menyebabkan H_1 diterima dan sebaliknya H_0 ditolak. Terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan Uji Duncan.

Tabel 17. Hasil Uji Anova Konversi Ransum Ayam Minggu VI

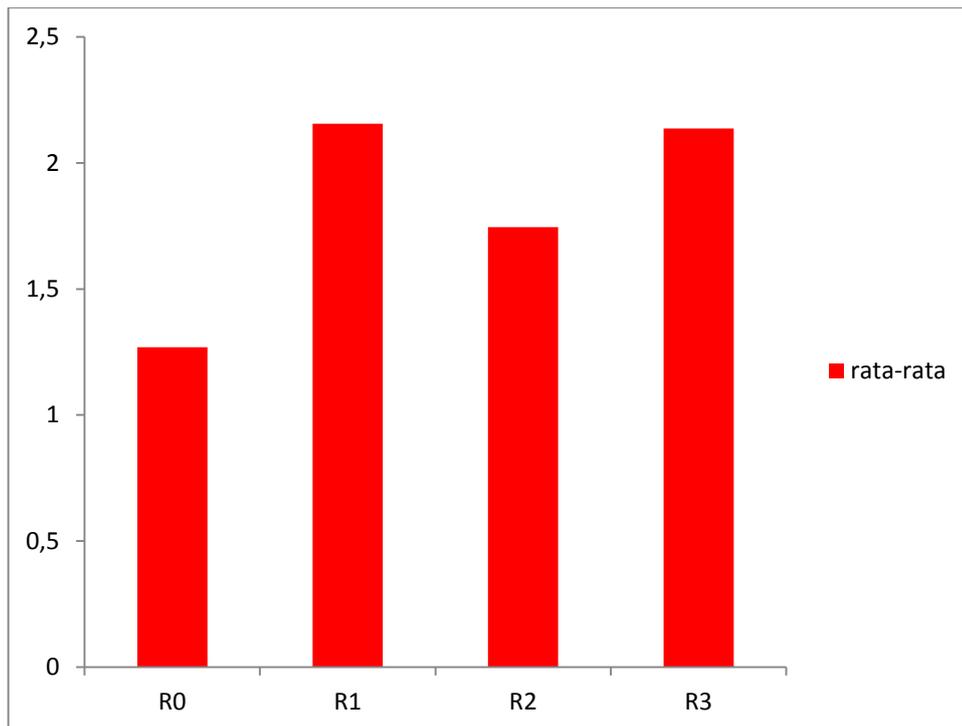
ANOVA Minggu VI					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	905665,821	3	301888,607	92,196	,000
Within Groups	78586,286	24	3274,429		
Total	984252,107	27			

F tabel_{5%;3;24}=3,01

Tabel 18. Hasil Uji Duncan Konversi Ransum Ayam Minggu VI

Ulangan				
Duncan				
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
R1	7	778,0000		
R3	7	817,4286	817,4286	
R2	7		862,4286	
RO	7			1228,8571
Sig.		,210	,154	1,000

Hasil uji Duncan tabel 18 subset perlakuan R0 menempati subset 3 artinya perlakuan ini yang menunjukkan pengaruh yang nyata (signifikan). Walaupun terdapat pada subset yang sama pada R2 dan R3, terdapat nilai harmonik mean pada subset maka perlakuan tersebut semakin memiliki pengaruh yang nyata (signifikan).



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

Berdasarkan Gambar 11 hasil konversi ransum yang memberikan efek positif adalah R0 (kontrol +) hal ini sangat wajar terjadi disebabkan pada pakan ini terdapat vitamin yang kompleks, mineral, dan antibiotik sehingga pertumbuhan ayam cepat walaupun makanan sedikit. Selain R0 (kontrol +) adalah R2 (pakan buatan + probiotik pemberian 1x) selanjutnya R2 (pakan buatan + probiotik pemberian 2x) lalu R1 (pakan buatan). Apabila dilihat dari semua perlakuan penambahan berat badan dan konversi ransumnya menunjukkan hasil yang efisien.

IV.5.3 Penampilan Ayam Broiler strain SR 707

Penampilan ayam broiler yang diberikan tambahan probiotik, tanpa probiotik (kontrol) dan ayam broiler yang diberikan pakan pasaran BP 11 terlihat pada Tabel 18.1 berikut:

Tabel 19.1 Penampilan Ayam Broiler (Uji Organoleptik)

Faktor		R0	R1	R2	R3
Organoleptik	Rasa Daging	Kurang enak	Kurang enak	Enak sekali	Enak sekali
	Tekstur Daging	Sedikit empuk	Sedikit empuk	Sangat empuk	Sangat empuk
	Aroma Daging	Amis	Sedikit Amis	Tidak amis	Tidak amis

Berdasarkan hasil uji organoleptik penampilan ayam broiler selama 6 minggu tabel 19.1 R0 (pakan pasaran) memiliki rasa yang kurang enak, daging sedikit empuk dan memiliki bau amis. R1 (pakan buatan) memiliki rasa yang kurang enak, daging sedikit empuk dan sedikit amis. R2 (pakan buatan + probiotik D dengan 1x pemberian), dan R3 (pakan buatan + probiotik D dengan 2x pemberian) memiliki rasa yang sama yaitu rasa yang enak sekali, daging yang sangat empuk dan padat serta legit di makan dan tidak amis dibandingkan perlakuan R0 dan R1.

Tabel 19.2 Penampilan Ayam Broiler (Uji Visual)

Faktor		R0	R1	R2	R3
Visual	Bulu	Sedikit Lebat	Tidak lebat	Lebat	Lebat
	Fases	Sangat Bau	Sedikit Bau	Tidak Bau	Tidak Bau
	Warna Kulit	Putih Kekuningan	Putih	Putih	Putih
	Warna Daging	Putih Pucat	Putih	Merah	Merah
	Mata	Sedikit sayu	Sedikit sayu	Segar sekali	Segar sekali
	Kesehatan	Lemah	Lemah	Kuat	Kuat

Pada Tabel 19.2 diatas merupakan uji visual yang dilakukan pada ayam broiler umur enam minggu, hasil yang diperoleh adalah R0 memiliki bulu yang sedikit lebat, fases yang sangat bau, warna kulit ayam putih kekuningan, warna daging ayam putih pucat, mata sedikit sayu, dan daya tahan tubuh yang lemah. R1 memiliki bulu yang tidak lebat, fases sedikit bau, warna kulit ayam putih, warna daging ayam putih, mata sedikit sayu, dan daya tahan tubuh yang lemah. R2 dan R3 memiliki kualitas yang sama yaitu bulu yang lebat, fases yang tidak bau, warna kulit ayam R2 dan R3 putih, warna daging ayam merah, mata segar, dan daya tahan tubuh yang kuat.

Tabel 19.3 Penampilan Ayam Broiler (Uji Keaktifan)

Faktor	R0	R1	R2	R3
Keaktifan	Beradu	Tidak beradu	Jarang beradu	Sering beradu
	Terbang	Jarang terbang	Jarang terbang	Sering terbang
	Bertengger	Tidak bertengger	Jarang bertengger	Sering bertengger
	Menghindari Fases	Tidak menghindar	Tidak menghindar	Menghindar

Hasil uji keaktifan pada tabel 19.3 perlakuan R0 adalah tidak beradu, jarang terbang, tidak bertengger, dan apabila makanan atau minumannya terdapat fases maka ayam pada perlakuan ini tidak menghindar melainkan tetap makan dan minum meskipun terdapat fases. R1 jarang beradu, jarang terbang, jarang bertengger, dan apabila makanan atau minumannya terdapat fases maka ayam pada perlakuan ini tidak menghindar melainkan tetap makan dan minum meskipun terdapat fases. R2 dan R3 sering beradu, sering terbang, sering bertengger, dan apabila makanan atau minumannya terdapat fases maka ayam pada perlakuan ini menghindar dan tidak mau makan dan minum.

Berdasarkan data diatas untuk lebih mengetahui perlakuan mana yang memberi pengaruh yang nyata maka dilakukan Uji Analisis Varians (ANOVA) apabila menunjukkan hasil yang signifikan maka dilanjutkan dengan Uji Duncan. Hasil yang diperoleh dari uji organoleptik, uji visual dan uji keaktifan dapat disimpulkan bahwa perlakuan R2 yang memberikan pengaruh yang sangat nyata disusul dengan perlakuan R3 dan R1. Hal ini membuktikan bahwa probiotik memberikan efek yang positif terhadap penampilan ayam broiler dan membantu dalam proses pertumbuhan.

Selain ukuran tubuh, terdapat perbedaan warna dan bau feses. Pada ayam yang diberi perlakuan probiotik warna fesesnya coklat muda, halus dan agak basah serta tidak berbau, untuk ayam pakan pasaran fesesnya berwarna coklat tua dan sangat bau sedangkan ayam tanpa probiotik fesesnya berwarna kuning dan bertekstur kasar, encer dan berbau. 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.

Hasil yang diperoleh sesuai dengan yang menyatakan bahwa Koni *et al.* (2013), 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. Keunggulan lain yang dimiliki dari komoditi ini adalah dagingnya empuk, ukuran badan besar, bentuk dada lebar, padat dan berisi.

Tabel 20. Perbandingan Penelitian Probiotik Pada Ayam Broiler

NO.	BERAT BADAN	KONVERSI PAKAN	USIA PANEN	DOSIS	REFERENSI
1.	1284,2 g/e	862,43 g/e	42 hari	R2 : Pakan buatan + probiotik (1x pemberian probiotik)	Penelitian sekarang, 2017
2.	1,530 g/e	2344,10 g/e	28 hari	Lyophilized <i>Lactobacillus salivarius</i> DSPV 001P	Jesica <i>et al.</i> , 2015
3.	2072,31 g/e	1,580 g/e	35 hari	zinc-bacitracin (ZnB, 50 mg/kg). Strain of <i>L. johnsonii</i>	Mingan <i>et al.</i> , 2015
4.	432,65 g/e	791,63 g/e	42 hari	Basal diet with added zinc-bacitracin (ZnB, 50 mg/kg).	Chen <i>et al.</i> , 2015
5.	772,12 g/e	3,741 g/e	35 hari	Oral administration of immobilized TN8 strain or essential oil	Imen <i>et al.</i> , 2016
6.	796 g/e	3,172 g/e	42 hari	probiotic (0.45 g/kg), or a combination of propolis	Daneshmand <i>et al.</i> , 2015
7.	925 g/e	2,600 g/e	42 hari	chickens that received 75, 100, and 125 mg probiotic/kg. <i>Lactobacillus</i>	Alkhalif <i>et al.</i> , 2010
8.	280 g/e	850 g/e	42 hari	Celmanax (pakan broiler normal + probiotik celmanax)	Mohammed <i>et al.</i> , 2016
9.	231 g/e	1,540 g/e	42 hari	Basal diet with <i>B. subtilis</i> added at concentrations of 100, 150, 200 and 250 mg/kg	Zhenhua <i>et al.</i> , 2017

10.	1366 g/e	2,070 g/e	42 hari	MEF (0 and 10 g/kg), and two levels of ECOS (0 and 300 mg/kg)	Dong <i>et al.</i> , 2016
-----	----------	-----------	---------	---	---------------------------

Pada penelitian ini hasil yang memberikan hasil maksimal yaitu pada perakuan R2 : Pakan buatan + probiotik (1x pemberian probiotik) dengan berat badan 1284,2 g/ e dan konversi ransum 862,43 g/e selama 42 hari jika dibandingkan dengan penelitian yang lain dengan waktu yang sama lebih baik dari penelitian yang dilakukan oleh Danashmend *et al.* (2015), yaitu berat badan 796 g/e dan konversi pakan 3,172 g/e, Mohammed *et al.* (2016), dengan berat badan ayam 280 g/e dan konversi pakan 850 g/e, Zhenhua *et al.* (2017), dengan berat badan ayam 231 g/e dan konversi pakan 1540 g/e, Dong *et al.* (2016) dengan berat badan ayam 1366 g/e dan konversi pakan 2070 g/e, dan Chen *et al.* (2015) dengan berat badan ayam 432,65 g/e dan konversi pakan 791,63 g/e.

Jika dibandingkan dengan penelitian yang waktunya kurang dari 42 hari yaitu 35 hari penelitian yang dilakukan oleh Jesica *et al.* (2015), dengan berat badan ayam yaitu 1,530 g/e dan konversi ransum 2344,10 g/e juga menunjukkan penelitian ini jauh lebih baik dan penelitian yang dilakukan oleh Mingan *et al.* (2015), dan Alkhalif *et al.* (2010), selama 42 hari dengan berat badan ayam yaitu 925 g/e dan konversi ransum yaitu 2,600 g/e menunjukkan hasil yang juga sangat bagus yaitu berat badan ayam yaitu 2072,31 g/e dan konversi ransum yaitu 2344,10 g/e. Apabila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Imen *et al.* (2016), selama 35 hari dengan berat badan ayam yaitu 772,12 g/e dan konversi ransum yaitu 3,741 g/e menunjukkan penelitian ini menunjukkan hasil yang lebih baik.

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 Kabupaten Takalar Desa Galesong diperoleh 12 isolat probiotik, bakteri probiotik yang terpilih yaitu isolat PaTa5 karena merupakan bakteri yang paling efektif berpotensi sebagai probiotik setelah melalui beberapa uji probiotik hingga uji daya hambat (bakteriostatik).
2. Pengaruh nyata pemberian probiotik pada pertumbuhan ayam broiler yakni dengan bakteri probiotik isolat PaTa5. Jenis probiotik yang paling efektif yang diberi pakan buatan + probiotik PaTa5 dengan pemberian probiotik 1 kali sehari yaitu pada pagi hari adalah perlakuan R2 dengan berat badan (1284,2 gr), konversi ransum (862,43 gr).

V.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji daya hambat terhadap antibiotic agar kiranya probiotik yang dihasilkan dapat ditambahkan pada pakan komersial yang mengandung antibiotic.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, F. H., Horozov, T. S. and Paunov, V. N. 2017. Colloid Particle Formulations For Antimicrobial Applications. *Advances in Colloid and Interface Science*. 245(1) : 1-30
- Aisha, A., AlMahadin, S., Eltarabily, K., Shah, P. N. and Ayyash. M. 2017. Characterization Of Potential Probiotic Lactic Acid Bacteria Isolated From Camel Milk. *Food Science and Technology*. 79 (12) : 316-325
- Angmo, K., Kumari, A., Bhalla, T.C., 2016. Probiotic Characterization of Lactic Acid Bacteria Isolated from Fermented Foods and Beverage of Ladakh. *LWT – Food Sci. Technol.* 66, 428–435.
- Apata, D. F. 2008. Growth Performance, Nutrient Digestibility and Immune Response of Broiler Chicks Fed Diets Supplemented with a Culture of *Lactobacillus bulgaricus*. *J. Sci. Food Agric.* 88:1253– 1258.
- 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.
- Asosiasi Obat Hewan Hewan Indonesia (ASOHI). 2001. Setengah Abad Ayam Ras di Indonesia. ASOHI: Jakarta.
- Bai, S., Guoging, W., Wei, Z., Shuai, Z., Brittany, B. R., Mark A. C., Elizabeth, R. G., 2015. Broiler chicken adipose tissue dynamics during the first two weeks post-hatch. *Vol 189*: 115–123
- Badan Standardisasi Nasional. 2005. [SNI 01-4868.1-2005] Bibit Niaga (Final Stock) Ayam Ras Tipe Pedaging Umur Sehari (kuri/doc).
- Begli, H. E., Razoul, V. T., Ali, A. M., Alireza, E., and Just, J., 2016. Longitudinal Analysis Of Body Weight, feed Intake And Residual Feed Intake in F₂ Chickens. *Vol 184* : 28-34.
- 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.
- Bertolini A. C., A. C. Siani, C. R. F. Grosso. 2001. Stability of Monoterpenes Encapsulated in Gum Arabic by Spray Drying. *J. Agr. Food. Chem.* Vol 49:780–785.

- Besson, M., Aubin, J., Komen, H., Poelman, M., Quillet, E., Vandeputte, M., Van, J., Arendonk, and Boer, J. M., 2016. Environmental Impacts of Genetic Improvement Of Growth Rate and Feed Conversion Ratio in Fish Farming Under Rearing Density and Nitrogen output Limitations. Vol 116 : 100-109.
- Betsi G. I. E., Papadavid and M. E., Falagas, 2008. Probiotics for The Treatment or Prevention of Atopick Dermatitis: A Review of the Evidence From Randomized Controlled Trials. *AmJ Clin. Dermatol.* 9 (2) : 93-103.
- Brisbin, J.T., Gong, J., Parvizi, P., Sharif, S., 2010. Effects of Lactobacilli on Cytokine Expression by Chicken Spleen and Caecal Tonsil Cells. *Clin. Vaccine Immunol.* 17, 1337–1343.
- Budiansyah, A., 2004. Pemanfaatan Probiotik dalam Meningkatkan Penampilan Produksi Ternak Unggas. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Cencic, A., Chingwaru, W., 2010. The Role of Functional Foods, Nutraceuticals, and Food Supplements in Intestinal Health. *Nutrients* 2, 611–625.
- Chen, J., Jianzhen, H., Jun, D., Haitian, M., and Sixiang, Z., 2012. Use of Comparative Proteomics to Identify the Effects Of Creatine Pyruvate on Lipid and Protein Metabolism in Broiler Chickens. Vol 193 (2): 514-521.
- Chichlowski, M., J. Croom, B. W. McBride, L. Daniel, G. Davis, and M. D. Koci. 2007. Direct Fed Microbial PrimaLac and Salinomycin Modulate Whole Body and Intestinal Oxygen Consumption and Intestinal Mucosal Cytokine Production in the Broiler Chick. *Poult. Sci.* 86:1100–1106.
- 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.
- Collins, C. H., P. M. Lyne, J. M. Grange, dan J.O. Falkinham III, 2004, *Microbiological Methods* Ed. 8, Oxford University Press, New York.
- Das, L., Bhaumik, E., Raychaudhuri, U., Chakraborty, R., 2012. Role of nutraceuticals in human health. *J. Food Sci. Technol.* 49, 173–183.
- Dalloul, R. A., H. S. Lillehoj, N. M. Tamim, T. A. Shellem, and J. A. Doerr. 2005. Induction of Local Protective Immunity to *Eimeria acervulina* by a *Lactobacillus*-based Probiotic. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 28:351–361.
- Djide, M.N. dan E. Wahyudin. 2008. Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Air Susu Ibu, dan Potensinya Dalam Penurunan Kadar Kolestrol Secara In Vitro. *Majalah Farmasi dan Farmakologi* . Vol 12(3): 73-78.

- Dusida, T., Phongpaichit, S., Benjakul, S. and Sumpavapol, P. 2016. Microbial Load Reduction Of Sweet Basil Using Acidic Electrolyzed Water And Lactic Acid In Combination With Mild Heat. *Food Control*. 84(7) : 231-240.
- Fadillah, Y. N., 2012. Pengaruh Penambahan Variasi Konsentrasi Starter Probiotik pada Pakan terhadap Perkembangan Ayam Broiler Strain Cobb. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Farnell, M. B., A. M. Donoghue, F. S. De Los Santos, P. J. Blore, B. M. Hargis, G. Tellez, and D. J. Donoghue. 2006. Upregulation of Oxidative Burst and Degranulation in Chicken Heterophils Stimulated with Probiotic Bacteria. *Poult. Sci.* 85:1900–1906.
- Fuller, N. (2001). *Value Creation: Theory and Practice* (versi elektronik). Value Incorporated.
- Gaggia, F. P. Mattarelli dan B., Biavati, 2010. Probiotic and Prebiotics in Animal Feeding for Safe Food Production. *Intl. J. Food Microbiol.* 14 : 515 – 528.
- Ghadban, G. S. 2002. Probiotics in Broiler Production—A Review. *Arch. Geflugelkd.* 66:49–58.
- Gibbs, B. F., Selim, K., Inteaz, A., Catherine, N. M., 2009. Encapsulation in the Food Industry : a Review. *International Journal of Food Science and Nutrition* 50 (3).
- Gil De Los Santos, J. R., O. B. Storch, and C. Gil-Turnes. 2005. *Bacillus cereus* var. *toyoi* and *Saccharomyces boulardii* Increased Feed Efficiency in Broilers Infected with *Salmonella* Enteritidis. *Br. Poult. Sci.* 46:494-497
- Gordon, S.H.& D.R. Charles. 2002. Niche and Organic Chicken Product : Their Technology and Scientific Principles. Nottingham University Press, Nottingham.
- Gueimonde, M and Collado, M.C., 2012. Metagenomics and Probiotics. *Clin Microbiol Infect*; 18 (Suppl. 4): 32–34.
- Harimurti, S. E. S., Rahayu, Nasroedin. dan Kurniasih. 2014. Bakteri Asam Laktat dari Intestin Ayam Sebagai Agensia Probiotik. *Animal Production*. 9(2): 82-91.
- Hernan, E. V., Risio, H. D., Isla, M. I. and Torrs, S. 2017. Isolation And Selection Of Potential Probiotic Lactic Acid Bacteria From Opuntia Ficus-Indica Fruits That Grow In Northwest Argentina. *Food science and technology*. 84(4) : 231-240.

- Higgins, S. E., J. P. Higgins, A. D. Wolfenden, S. N. Henderson, A. Torres-Rodriguez, G. Tellez, and B. Hargis. 2008. Evaluation of a *Lactobacillus*-based Probiotic Culture for the Reduction of *Salmonella* Enteritidis in Neonatal Broiler Chicks. *Poult. Sci.* 87:27–31.
- Hultquist, K. M., and David, P. C., 2016. Palatability Evaluation free Fatty Acid Encapsulated Potassium Carbonate as a Feed Ingredient For Lactating Dairy Cows Fed a Total Mixed Ration. Vol 32 (3): 328-332
- Huyghebaert, G., Ducatelle, R., Van Immerseel, F., 2011. An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers. *Vet. J.* 187, 182–188. Jakarta. Diakses pada hari Senin, tanggal 26 September 2016, pukul. 20:30 WITA.
- Iris, S. F., Souza, J. V., Ramos, C. L., Costa, M. M. and Dias. F. S. 2016. Selection Of Autochthonous *Lactic Acid* Bacteria From Goat Dairies And Their Addition To Evaluate The Inhibition Of *Salmonella typhi* In Artisanal Cheese. *Food Microbiology.* 60 : 29-38
- Isolauri, E, Y. Sütas, P. Kankaanpää, H. Arvilommi and S. Salminen. 2001. Probiotics: effects on immunity. *Am. J. Clin. Nutr.* 73 (2) : 444 – 450
- Kabir, S.M.L., 2009. The Role of Probiotics in the Poultry Industry. *Int. J. Mol. Sci.* 10, 3531–3546.
- Koenen, M. E., J. Kramer, R. Van Der Hulst, L. Heres, S. H. M. Jeurissen, and W. J. A. Boersma. 2004. Immunomodulation by Probiotic Lactobacilli in Layer- and Meat-Type Chickens. *Br. Poult. Sci.* 45:355–366.
- Kompiang, I. P., 2015. Pemanfaatan Mikroorganisme sebagai Probiotik untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas di Indonesia. *Pengembangan Inovasi Pertanian.* 2(3): 177-191.
- Koni, T. N. I., Jublina, B. and Pieter, R. K. 2013. Utilizing of Fermented Banana Peels by *Rhizopus Oligosporus* in Ration on Growth of Broiler. *Journal Veteriner.* 14 (3): 365-370.
- Kralik, G., Z. Milakovic, and S. Ivankovic. 2004. Effect of Probiotic Supplementation on The Performance and Intestinal Microflora of Broilers. *Acta Agric. Kapo.* 8:23–31.
- Lacy, M. and L. R. Vest. 2000. Improving feed conversion in broiler : a guide for growers. <http://www.ces.uga.edu/pubed/c:793-W.html>. [6 September 2016].
- Lee, K.W., Lillehoj, H.S., Siragusa, G.R., 2010. Direct-fed microbials and their impact on the intestinal microflora and immune system of chickens. *J. Poult. Sci.* 47, 106–114.

- Leeson, S. and J. D. Summers. 2000. Production and carcass characteristics of the broiler chickens. *Poultry Science*. 59 : 786 – 798.
- Li, L. L., Z. P. Hou, T. J. Li, G. Y. Wu, R. L. Huang, Z. R. Tang, C. B. Yang, J. Gong, H. Yu, and X. F. Kong. 2008. Effects of Dietary Probiotic Supplementation on Ileal Digestibility of Nutrients and Growth Performance in 1- to 42-Day-Old Broilers. *J. Sci. Food Agric*. 88:35–42.
- Luan, S., Duersteller, M., Galbraith, E. A., and Cardoso, F. C., 2015. Effect of Direct-fed *Bacillus pumilis* 8G-134 Feed Intake Milk Yield, Milk Composition, Feed Conversion, and HealthCondition of Pre- and Postpartum holteins Cow. Vol 98 (9): 6423-6432
- Magfirah, Budji. R. G., Sartini, 2015. Uji Viabilitas Probiotik Asal Saluran Pencernaan Itik Pedaging *Anas Domesticus* Yang Dienkapsulasi Dengan Metode *Spray Drying*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Makarova, K., A. Slesarev, Y. Wolf, A. Sorokin, B. Mirkin, E. Koonin, A. Pavlov, N. Pavlova, V. Karamychev, N. Polouchine, V. Shakhova, I. Grigoriev, Y. Lou, D. Rohksar, S. Lucas, K. Huang, D. M. Goodstein, T. Hawkins, V. Plengvidhya, D. Welker, J. Hughes, Y. Goh, A. Benson, K. Baldwin, J.-H. Lee, I. Díaz-Muñiz, B. Dosti, V. Smeianov, W. Wechter, R. Barabote, G. Lorca, E. Altermann, R. Barrangou, B. Ganesan, Y. Xie, H. Rawsthorne, D. Tamir, C. Parker, F. Breidt, J. Broadbent, R. Hutkins, D. O'Sullivan, J. Steele, G. Unlu, M. Saier, T. Klaenhammer, P. Richardson, S. Kozyavkin, B. Weimer, and D. Mills. 2006. Comparative genomics of the lactic acid bacteria. *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A*. 103(42): 15611–15616.
- Mallapur, A., Curtis, M., Mary, C., Cristman. And Inma, E., 2016. Short-term and Long-term Movement patterns in confined environments by domestic *Fowl Influence of Group size and enclosure size*. Vol 117 (2): 28-34.
- Mayakrishnan, V., Ilavenil, S., Kim, D. H., Arasu, M. V. and Choi, K. C. 2015. In-Vitro Assessment Of The Probiotic Potential Of Lactobacillus Plantarum KCC-24 Isolated From Italian Rye-Grass (Lolium Multiflorum) Forage. *Anaerobe*. 32 :90-97
- Miremadi, F., Ayyash, M., Sherkat, F., Stojanovska, L., 2014. Cholesterol reduction mechanisms and fatty acid composition of cellular membranes of probiotic Lactobacilli and Bifidobacteria. *J. Funct. Foods*. 9, 295–305.
- Moellers, R. F., Larry, A., and Cogburn. 2016. Chronic intravenous infusion of chicken growth hormone increases body fat content of young broiler chickens. Vol 110 : 47-56

- Mojgani, N., Fatimah, H.F., Vaseji, N., 2015. Characterization of Indigenous *Lactobacillus* Strains for Probiotic Properties. *Jundishapur J. Microbiol.* 8 (2), 1–2.
- Mosilhey, S. H., 2003. Influence of Different Capsule Materials on The Physiological Properties of Microencapsulated *Lactobacillus acidophilus*. Institute of Food Technology. Faculty of Agriculture University of Bonn.
- Montanholi, Y., Fontoura, A., Amorin, M. D., Foster, R. A., Chenter, T., and Miller, S. P., 2016. Seminal Plasma Protein Concentrations Vary With Feed Efficiency and Fertility Related Measures in Young Beef Bulls. *Vol 16 (2): 147-156.*
- Mountzouris, K.C., Tsirtsikos, P., Kalamara, E., Nitsch, S., Schatzmayr, G., 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.
- Mountzouris, K. C., P. Tsirtsikos, I. Palamidi, A. Arvaniti, M. Mohnl, G. Schatzmayr, K. Fegeros. 2010. Effects of Probiotic Inclusion Levels in Broiler Nutrition on Growth Performance, Nutrient Digestibility, Plasma Immunoglobulins, and Cecal Microflora Composition. *Poultry Science* 89 :58–67.
- Mountzouris, K.C., Tsirtsikos, P., Kalamara, E., Nitsch, S., Schatzmayr, G. and Fegeros, K. 2015. 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.
- Murni, H., Nur, A., Majdiah, O., Helmi, W. and Arbakariya, B. 2017. Effect of Encapsulant and Cryoprotectant On The Viability Of Probiotic *Pediococcus Acidilactici* ARCC 8042 During Freeze Drying And Exposure To High Acidity Bile Salts and Heat. *Food science and technology.* 81 : 210-216
- Neto, M.G., G.M. Pesti, and R.I. Bakali. 2000. Influence of dietary protein level on the *broiler* chicken's response to methionine and betaine supplements. *Poultry science.* 79: 1478-1484
- Oh, Y.J., Jung, D.S., 2015. Evaluation of Probiotic Properties of *Lactobacillus* and *Pediococcus* Strains Isolated from Omegisool, a Traditionally Fermented Millet Alcoholic Beverage in Korea. *LWT Food Sci. Technol.* 63, 437–444.

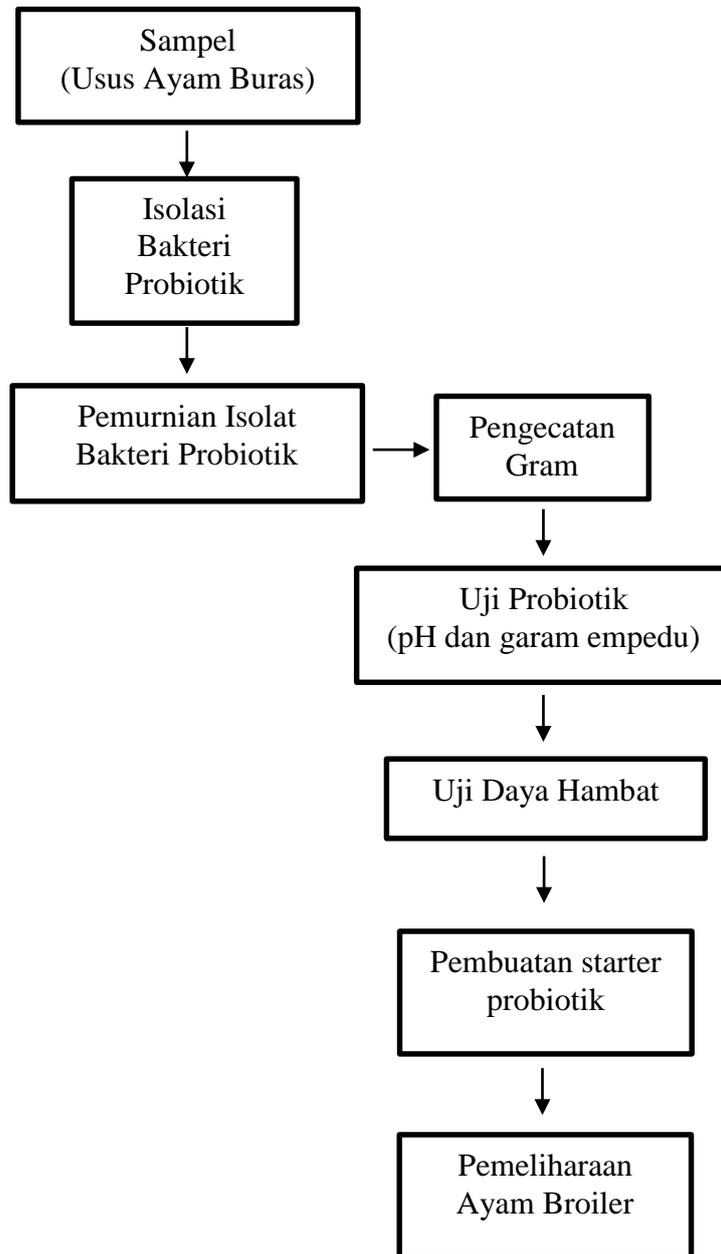
- Pal, A., L. Ray dan P. Chattopadhyay. 2006. Purification and immobilization of an *Aspergillus terreus* xylanase: Use of continuous fluidized column reactor. *Ind. J. Biotechnol.* 5: 163 – 168.
- Pereira, D. I. A., A. L. McCartney, and G.R. Gibson. 2003. An In Vitro Study of the probiotic Potential of a Bile-Salt-Hydrolyzing *Lactobacillus fermentum* Strain, and Determination of Its Cholesterol-Lowering Properties. *Appl. Environ. Microbiol.* 69 (8):4743-4752.
- Rahayu, E. S., dan Margino, S., 2008. Bakteri Asam Laktat Isolasi dan Identifikasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rahayu. E. S., E. Harmayani, T. Utami dan K. Handini. 2004. *Pediococcus acidilactici F-11* penghasil bakteriosin sebagai agensia biokontrol *E. Coli* dan *S. aureus* pada Sayuran Segar Simpan Dingin. *Agritech* 24 (3) : 113 – 124.
- Raquel, G., Ledesma, M. D. and Boya, P. 2016. Lysosomal Cell Death Mechanisms In Aging. *Ageing Research Reviews.* 32 : 150-168
- Saarela, M., G. Mogensen, R. Fonde, J. Matto and T.M. SANDHOLM. 2000. Probiotic bacteria: Safety, functional and technological properties. *J. Biotechnol.* 84: 197 – 215.
- Sheppard, S. C., and Brittman. S., 2015. Linkage Of Food Consumption and export to Ammonia Emissions in Canada and The Overriding Implications for Mitigation. 103 : 43-52.
- Shehata, M. G., Suhaimy, S. A. and Sahn, M. A. 2016. Screening Of Isolated Potential Probiotic Lactic Acid Bacteria For Cholesterol Lowering Property And Bile Salt Hydrolase Activity. *Annals of Agricultural Sciences.* 61 :65-75
- Sinurat, A.P., Purwadaria, M., Togatorop, T., Pasaribu, I., Bintang, S., Sitompul, Dan Rosida, J., 2003. Respon Ayam Pedaging Terhadap Penambahan Bioaktif Lidah Buaya Dalam Ransum: Pengaruh Berbagai Bentuk Dan Dosis Bioaktif Dalam Tanaman Lidah Buaya Terhadap Performans Ayam Pedaging. 7: 69-75.
- Siurana, A., and Calsamiglia, S., 2016. Metaanalysis of Feeding Strategies to Increase the Content of Conjugated Linoleic Acid (CLA) in Dairy Cattle Milk and the Impact On Daily Human Consumption. 217: 13-26.
- Song, H., Mejean, S., Ranah, H., Dolivet, A., Loir, Y. L., Chen, D., Jan, G., Jeantet, R. and Schunk, P. 2017. Double Use Of Concentrated Sweet Whey For Growth And Spray Drying Of Probiotics Towards Maximal Viability In Pilot Scale Spray Dryer. *Journal of Food Engineering.* 196 :11-17

- Stamatova I, Meurman JH. 2009. Probiotics: Health Benefits in Themouth. *Am J Dent.* 22:329---38.10.
- Sujaya, I N., Y. Ramona, N.P. Widarini, N.P. Suariani, N.M.U. Dwipayanti, K.A. Nocianitridan N.W. Nursini. 2008. Isolasi dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat dari Susu Kuda Sumbawa. *J. Vet.* 9 (2) : 52 – 59.
- Sun, X. 2005. Broiler Performance and Intestinal Alterations When Fed Drug-Free Diets. Thesis. Virginia Tech, Blacksburg.
- Suprijatna, E. 2005. *Ayam Buras Crossing Petelur*. Penebar Swadaya. Bandung
- Suprijatna, E. U., Atmomarsono dan Kartasudjana, 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Surono, I. S., 2004. Probiotik,Susu Fermentasi dan Kesehatan. PT. Tri Cipta Karya (TRICK). Jakarta.
- Teo, A. Y., and H. M. Tan. 2007. Evaluation of the Performance and Intestinal Gut Microflora of Broilers Fed on Corn-Soy Diets Supplemented With *Bacillus subtilis* PB6 (CloSTAT). *J. Appl. Poult. Res.* 16:296–303.
- Umam, M. H., Setyo, P., Ani, N., 2014. The Performance of Broiler Rearing In System Stage Floor And Double Floor. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 24 (3): 79 – 87.
- Vandenplas, Y., Geert, H., Georges, D., 2015. Probiotic : an Update. *Jornal de Pediatria.* 91 (1) : 6-21.
- Vicente, J. L., A. Torres-Rodriguez, S. E. Higgins, C. Pixley, G. Tellez, A. M. Donoghue, and B. M. Hargis. 2008. Effect of a Selected *Lactobacillus* spp.-Based Probiotic on *Salmonella enterica* Serovar Enteritidis-Infected Broiler Chicks. *Avian Dis.* 52:143–146.
- Weerapong, W., Malila, Y., Sorapukdee, S., Swetwivathana, A., Benjakul, S. and Vissessanguan, W. 2016. Bacteriocins From Lactic Acid Bacteria And Their Applications In Meat And Meat Products. *Meat Science.* 120 : 118-132.
- Woraprayote W., Yuwares M.,Supaluk S.,Adisorn S.,Soottawat B., and Wonnop V. 2016. Bacteriocins from Lactic Acid Bacteria and Their Applications in Meat and Meat Products, 120: 118-132.
- Wu, W., W. S. Roe, V. G. Gimino, V. Seriburi, D. E. Martin and S. E. Knapp, 2000. Low Melt Encapsulation with High Laurate Canola Oil. US. Patent 6: 153-326.

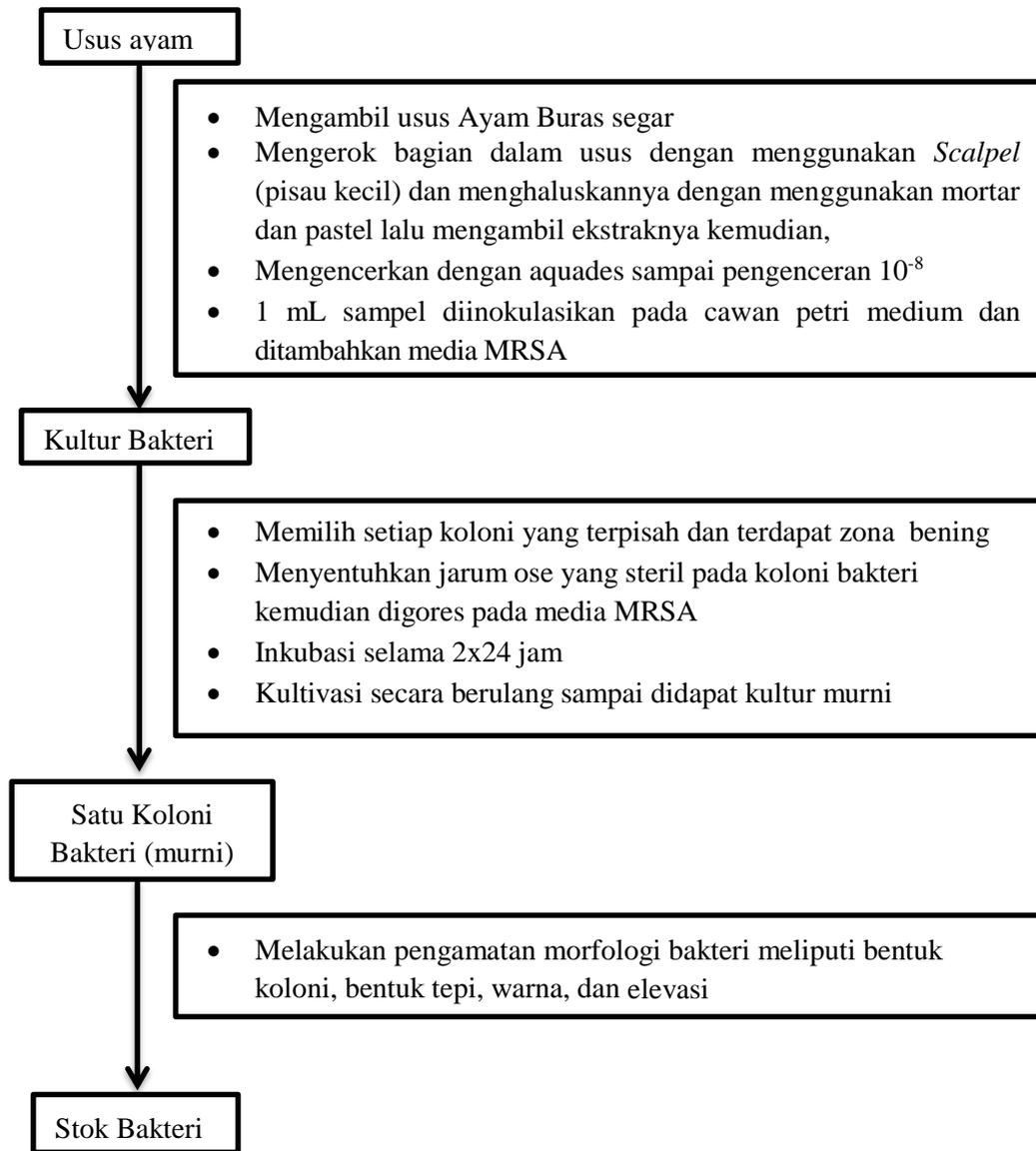
- Yan, M. L., Zhengguo, W., Sha, A., Miaomiao, W., Zunzhou, L., 2015. Effects of Feed Form and Feed Particle Size on Growth Performance, Carcass Characteristics and Digestive Tract Development of Broiler. *Animal Nutrition* (1): 252-256.
- Yasmin, 2003. *Proses Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Kardiovaskuler*. Jakarta : EGC.
- Yemima. 2014. *Analisis Usaha Peternakan Ayam Broiler pada Peternakan Rakyat di Desa Karya Bakti, Kecamatan Rungan, Kabupaten Gunung Mas, Provinsi Kalimantan Tengah*. Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya.
- Yu, B., J. R. Liu, F. S. Hsiao, and P. W. S. Chiou. 2008. Evaluation of *Lactobacillus reuteri* Pg4 Strain Expressing Heterologous β -glucanase as a Probiotic in Poultry Diets Based on Barley. *Anim. Feed Sci. Technol.* 141:82–91.
- 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.
- Zhang, Y. Y., Wenxi , Gao., Lin, L., and Guoxin, J., 2016. Recents advances in the contruction and applications of heterometalic Macrocyces and Cages. In Press, Corrected Proof
- Zhou, X., Wang, Y., Gu, Q., Li, W., 2010. Effect of dietary probiotic, *Bacillus coagulans*, on growth performance, chemical composition, and meat quality of Guangxi Yellow chicken. *Poult. Sci.* 89, 588–593.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Uji Bakteri Probiotik Ayam Buras *Gallus domesticus* Berasal dari Kabupaten takalar terhadap Ayam Broiler.



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



Lampiran 3. Preparasi dan Proses Isolasi Bakteri Probiotik



Sampel ayam kampung dari Takalar

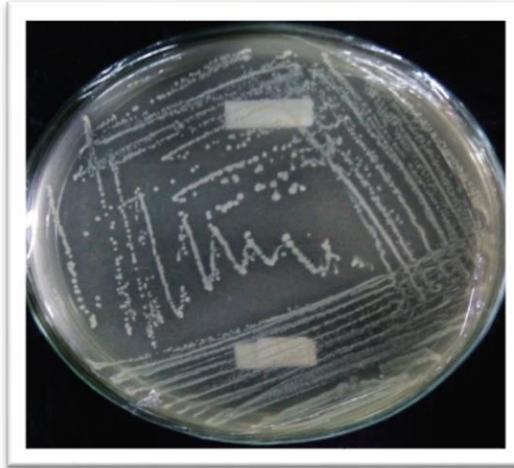


sampel usus ayam kampung



Isolasi Bakteri Probiotik

Lampiran 4. Pemurnian Isolat Bakteri Asam Laktat



Isolat PaTa1



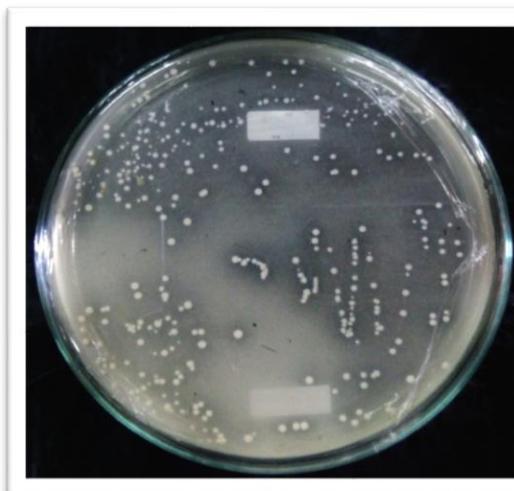
Isolat PaTa2



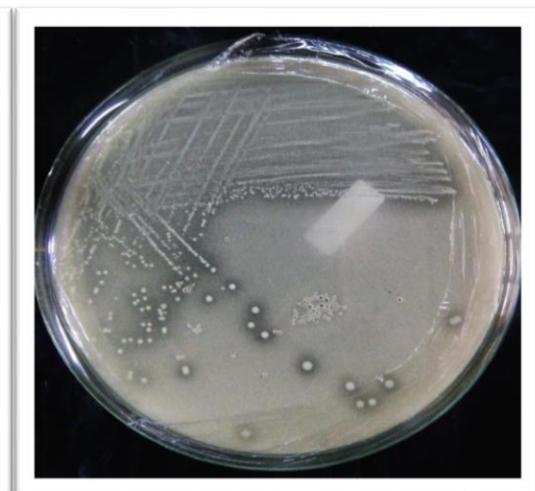
Isolat PaTa3



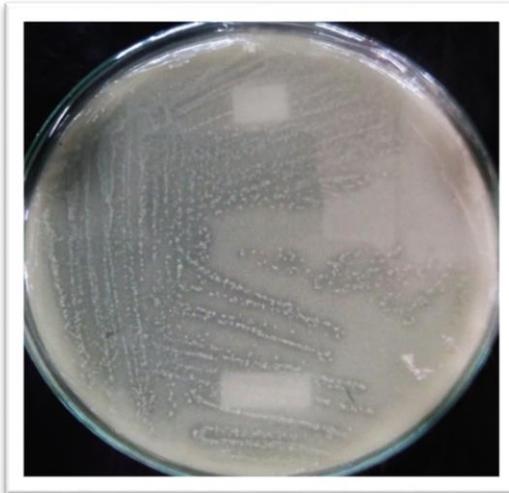
Isolat PaTa4



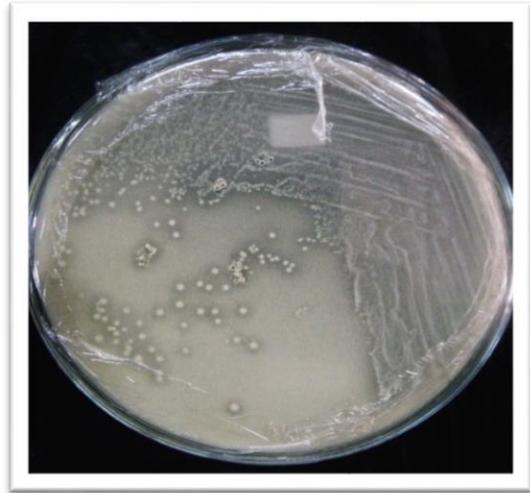
Isolat PaTa5



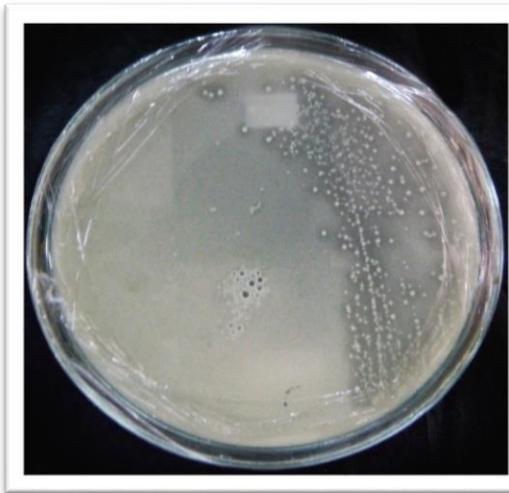
Isolat PaTa6



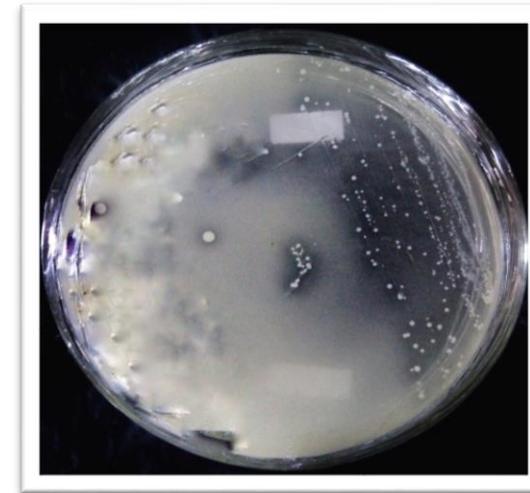
Isolat PaTa7



Isolat PaTa8



Isolat PaTa9



Isolat PaTa10



Isolat PaTa11

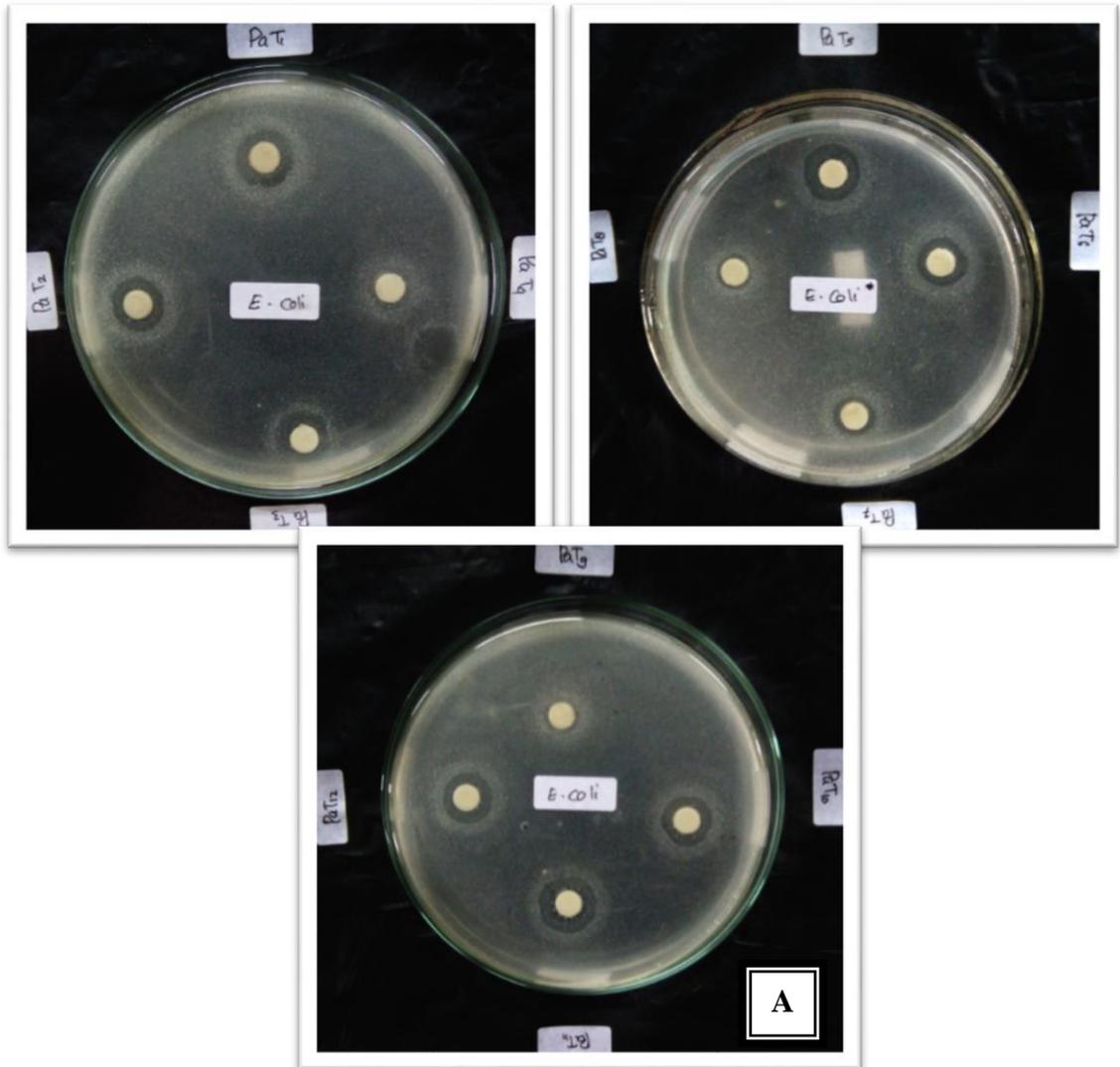


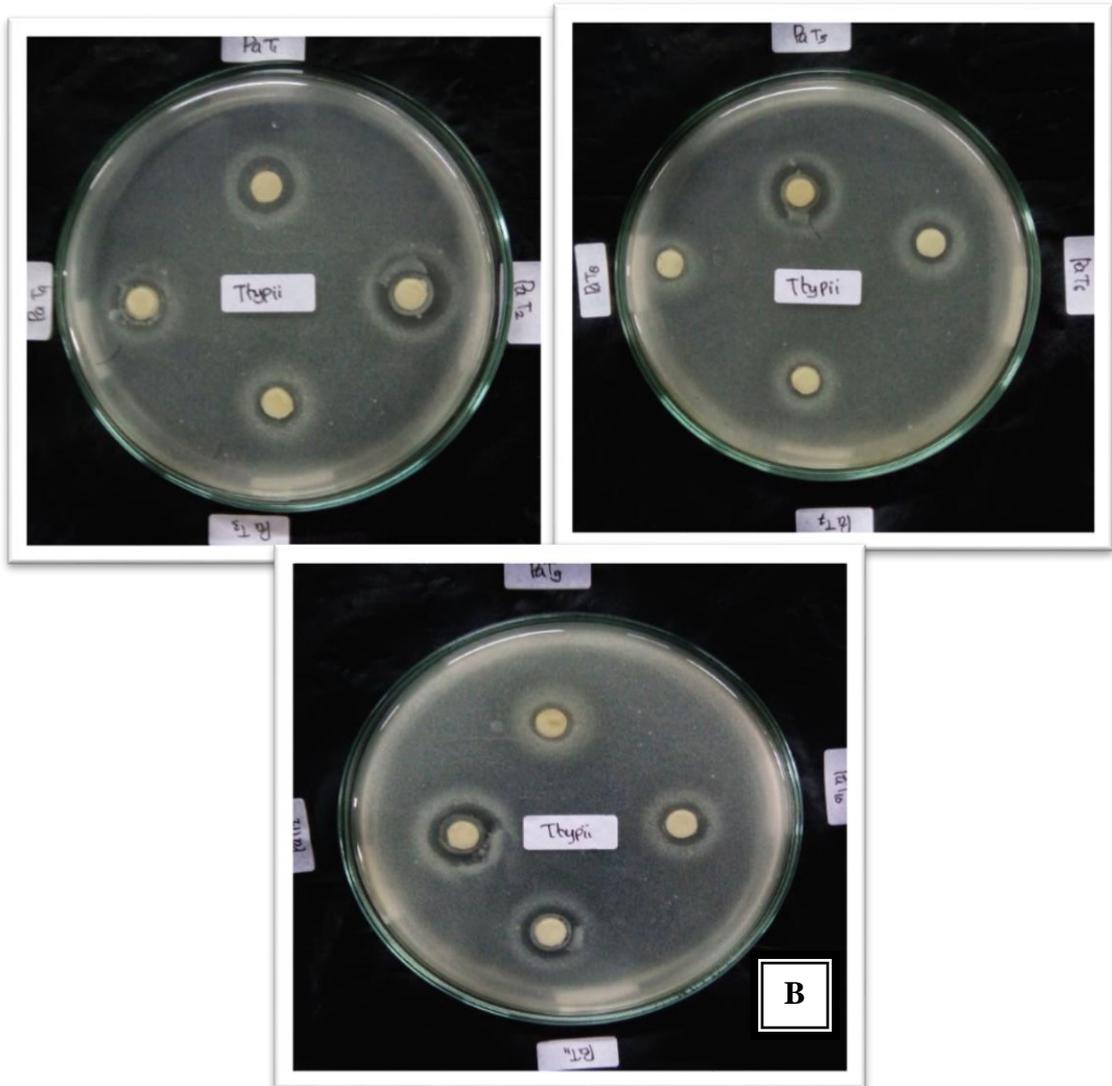
Isolat PaTa12

Lampiran 5. Stock Isolat Bakteri Probiotik



Lampiran 6. Uji Daya Hambat





A. Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri *Escherichia coli*
B. Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri *Salmonella thippii*
(Sumber: Koleksi Pribadi, 2017)

Lampiran 7. Pertumbuhan Ayam Broiler Selama 6 minggu

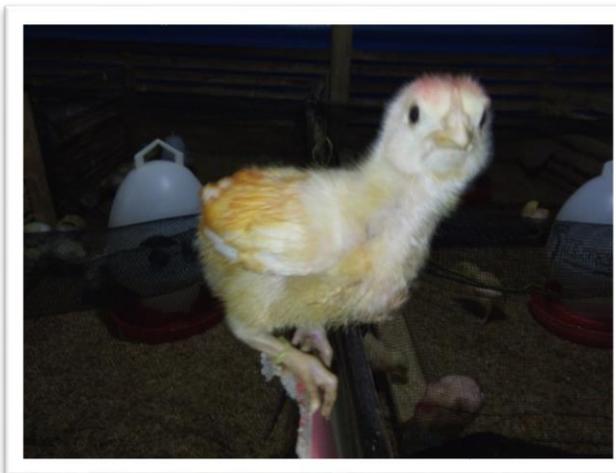
Minggu I



R0



R1



R2



R3

Minggu II



R0



R1



R2



R3

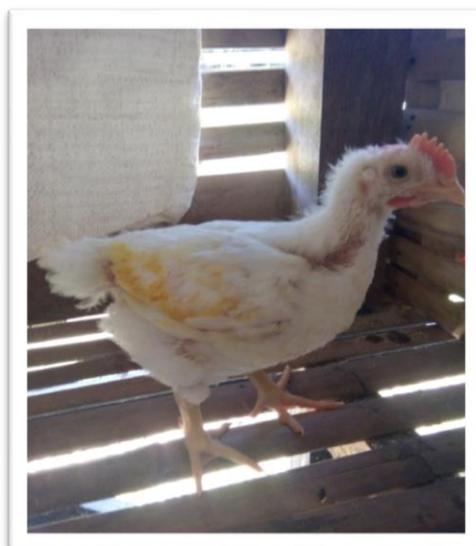
Minggu III



R0



R1



R2



R3

Minggu IV



R0



R1



R2



R3

Minggu V



R0



R1



R2



R3

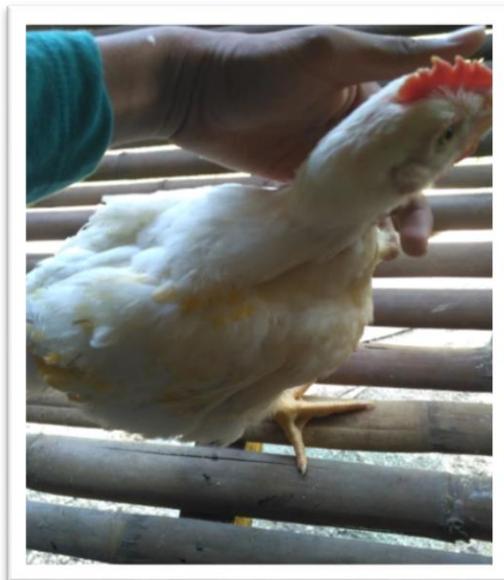
Minggu VI



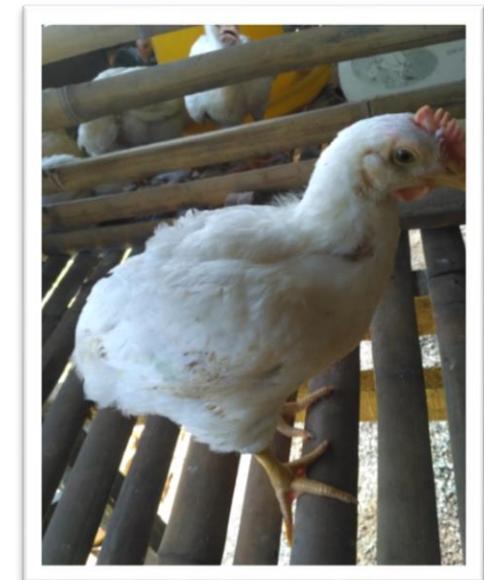
R0



R1



R2



R3

Lampiran 8. Penampilan Ayam Broiler Selama VI Minggu

A. Tampilan Visual

1. Fases Ayam Broiler



R0



R1

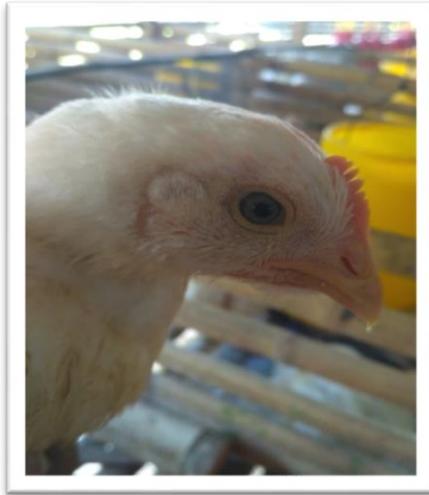


R2



R3

2. Mata Ayam Broiler



R0



R1



R2



R3

3. Bulu Ayam Broiler



R0



R1



R2



R3