

**PENGARUH SUPLEMENTASI BERBAGAI PROBIOTIK PADA AIR
MINUM TERHADAP TITER ANTIBODI AVIAN INFLUENZA (AI) DAN
NEWCASTLE DISEASE (ND) BROILER**

(Skripsi)

Oleh

TOMMY KAGIN BARUS



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

PENGARUH SUPLEMENTASI BERBAGAI PROBIOTIK PADA AIR MINUM TERHADAP TITER ANTIBODI AVIAN INFLUENZA (AI) DAN NEWCASTLE DISEASE (ND) BROILER

Oleh

Tommy Kagin Barus

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat titer antibodi AI dan ND pada broiler yang diberikan suplementasi berbagai jenis probiotik. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari—Februari 2018 di Pesawaran Farm, Pesawaran dan analisis titer antibodi dilakukan di PT. Agrinusa Jaya Sentosa, Jakarta. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan yaitu air minum tanpa suplementasi probiotik (P0), air minum dengan suplementasi probiotik A (P1), air minum dengan suplementasi probiotik B (P2), air minum dengan suplementasi probiotik C (P3). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa titer antibodi AI yang dianalisis dengan metode *haemagglutination inhibition (HI)* dari 60 sampel menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, namun Perlakuan P3 (suplementasi probiotik C) memiliki nilai rata-rata jumlah titer antibodi AI tertinggi yaitu 4,13 log 2 dibandingkan dengan P0 (tanpa suplementasi probiotik), P1 (suplementasi probiotik A), dan P2 (suplementasi probiotik B). Hanya P3 yang memiliki tingkat antibodi AI yang protektif ($\geq 4 \log 2$). Hasil analisis HI titer antibodi ND menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap titer antibodi ND dan berada di bawah standar protektif.

Kata kunci: *broiler*, probiotik, titer antibodi, *Avian Influenza*, *Newcastle Disease*.

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROBIOTIC SUPPLEMENTATION IN THE DRINKING WATER ON BROILER AVIAN INFLUENZA (AI) AND NEWCASTLE DISEASE (ND) TITER ANTIBODY

By

Tommy Kagin Barus

This research intended to determine the level of broiler AI and ND titer antibody which is supplemented with various types of probiotics. This research was conducted in January—February 2018 at Pesawaran Farm and the titer antibody analysis was done in PT. Agrinusa Jaya Sentosa, Jakarta. This research use Completely Randomized Design (RAL) with four treatment and three repetition that is without probiotic supplementation (P0), drinks with probiotic A supplementation (P1), drinks with probiotic B supplementation (P2), drinks with probiotic C supplementation (P3). The results of this research indicated the AI titer antibody which analyzed with haemagglutination inhibition (HI) from 60 sample is not significantly different between every treatments but the P3 treatment (supplemented with probiotic C) have higher average AI antibody titer level of 4.13 log₂ compared P0 (without probiotics supplementation), P1 (supplemented with probiotic A), P2 (supplemented with probiotic B). Only P3 treatment have protective AI titer antibody level ($\geq 4 \log_2$). The ND HI analysis result show that all treatments have not significantly different ND titer antibody and below the protective standard.

Key words: broiler, probiotic, titer antibody, *Avian Influenza*, *Newcastle Disease*.

**PENGARUH SUPLEMENTASI BERBAGAI PROBIOTIK PADA AIR
MINUM TERHADAP TITER ANTIBODI *AVIAN INFLUENZA (AI)* DAN
NEWCASTLE DISEASE (ND) BROILER**

(Skripsi)

Oleh

TOMMY KAGIN BARUS

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
Sarjana Peternakan**

Pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **PENGARUH SUPLEMENTASI BERBAGAI PROBIOTIK PADA AIR MINUM TERHADAP TITER ANTIBODI AVIAN INFLUENZA (AI) DAN NEWCASTLE DISEASE (ND) BROILER**

Nama Mahasiswa : **Tommy Kagin Barus**

No. Pokok Mahasiswa : 1414141088

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian



drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.
NIP 19700324 199703 1 005

Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP 19680728 199402 2 002

2. Ketua Jurusan Peternakan

Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP 19680728 199402 2 002

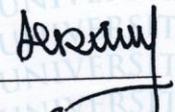
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.**



Sekretaris : **Sri Suharyati, S.Pt., M.P.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **drh. Madi Hartono, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **09 Juli 2018**

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 30 Juni 1996, anak kedua dari tiga bersaudara, anak dari pasangan Bapak Kalep Barus dan Ibu Susanna Ginting. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Xaverius Way Halim Permai Bandar Lampung pada tahun 2008; sekolah menengah pertama di SMP Fransiskus Bandar Lampung pada tahun 2011; sekolah menengah atas di SMA Fransiskus Bandar Lampung pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sri Mulyo, Lampung Tengah pada Januari—Februari 2017 dan penulis juga melaksanakan Praktik Umum di PT. Centra Avian Pertiwi, Kalianda pada Juli—Agustus 2017. Selama masa studi penulis pernah menjadi Anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan

—Ora et Labora—

**Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil;
kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya
dengan baik. (Evelyn Underhill)**

*Serahkanlah perbuatanmu kepada TUHAN, maka
terlaksanalah segala rencanamu (Amsal 16:3)*

**Hidup ini seperti sepeda. Agar tetap seimbang, kau harus
terus bergerak (Albert Einstein)**

*Lakukan hal-hal yang kau pikir tidak bisa kau lakukan
(Eleanor Roosevelt)*

**Tidak ada satupun perjuangan yang sia-sia, karena buah
dari perjuangan merupakan kemenangan atau pembelajaran
(Tommy K. B.)**

SANWACANA

Penulis mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Suplementasi Berbagai Probiotik Pada Air Minum Terhadap Titer Antibodi *Avian Influenza (AI)* dan *Newcastle Disease (ND)* Broiler”.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.—selaku Dekan Fakultas Pertanian—yang telah memberikan izin;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.—selaku Ketua Jurusan Peternakan dan Dosen Pembimbing Anggota— yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, motivasi, dan pemahaman;
3. Bapak Dr. Kusuma Adhianto, S.Pt., M.S.—selaku Sekretaris Jurusan Peternakan—yang telah memberikan dukungan;
4. Bapak drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.—selaku Dosen Pembimbing Utama—yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, motivasi, dan pemahaman;
5. Bapak drh. Madi Hartono, M.P.—selaku Dosen Penguji—yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, dan pemahaman;
6. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.—selaku Dosen Pembimbing Akademik—yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, dan bimbingan;

7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, yang telah memberikan pembelajaran dan pemahaman yang berharga;
8. Mama dan Papa ku tercinta, atas kasih sayang, doa, semangat, dan motivasi kebersamaan dan kebahagiaan yang diberikan selama ini;
10. Bapak Iwan, S. Pt. dan Mas Moko atas bantuan dan bimbingannya selama penulis melakukan penelitian di Pesawaran Farm;
11. Teman seperjuangan sekaligus keluarga besar ku Peternakan Angkatan 2014, terimakasih atas pertemanan dan dukungan kita selama perkuliahan sampai sekarang, semoga sukses selalu bersama kita, Amin;
12. Kakanda dan Ayunda Angkatan 2012 dan 2013, serta adik-adik ku Angkatan 2015 dan 2016 Jurusan Peternakan yang telah memberikan semangat, saran, dan motivasi;
13. Seluruh pihak yang ikut terlibat selama penelitian dan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, akan tetapi penulis berharap skripsi yang sederhana ini dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya.

Bandar Lampung, 2018

Tommy

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	v
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang dan Masalah	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
D. Kerangka Pemikiran	4
E. Hipotesis.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Broiler.....	8
B. Probiotik	9
C. <i>Newcastle Disease</i>	12
D. <i>Avian Influenza</i>	14
E. Sistem Kekebalan Tubuh Broiler	17
F. Titer Antibodi	21

III. METODE PENELITIAN	23
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
B. Alat dan Bahan	23
C. Rancangan Penelitian.....	24
D. Analisis Data.....	25
E. Pelaksanaan Penelitian.....	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Pengaruh Perlakuan terhadap Titer Antibodi <i>Avian Influenza</i>	30
B. Pengaruh Perlakuan terhadap Titer Antibodi <i>Newcastle Disease</i> .	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
A. Kesimpulan	40
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil uji HI titer antibodi <i>Avian Influenza</i>	30
2. Hasil uji HI titer antibodi <i>Newcastle Disease</i>	34
3. Rata rata titer antibodi <i>Avian Influenza</i> broiler	47
4. Analisis ragam titer antibodi <i>Avian Influenza</i> broiler	47
5. Rata rata titer antibodi <i>Newcastle Disease</i> broiler	47
6. Analisis ragam titer antibodi <i>Newcastle Disease</i> broiler	47
7. Suhu dan kelembapan kandang	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata Letak Rancangan Penelitian	24
2. Rataan hasil uji HI titer antibodi <i>Avian Influenza</i>	31
3. Rataan hasil uji HI titer antibodi <i>Newcastle Disease</i>	34

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah

Permintaan masyarakat Indonesia terhadap produk protein hewani setiap tahunnya terus meningkat sehingga harus diimbangi dengan peningkatan pada produksi protein hewani. Peternakan broiler merupakan bidang usaha yang secara luas banyak dikembangkan dan berpotensi untuk memenuhi kebutuhan protein masyarakat.

Broiler telah diseleksi berulang kali sehingga memiliki genetik yang unggul. Genetik unggul inilah yang menyebabkan broiler dapat menunjukkan performa yang baik dan memberikan keuntungan yang tinggi pada peternak. Broiler memiliki keuntungan pada sifatnya yang memiliki badan yang besar dan pertumbuhan sehingga siklus hidupnya dapat menjadi lebih pendek. Siklus hidup broiler yang pendek memberikan keuntungan yang lebih cepat pada peternak. Oleh karena itu banyak peternak memilih broiler sebagai komoditas usaha. Namun tidak setiap peternak berhasil dalam melakukan usaha peternakan broiler. Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam usaha peternakan broiler. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan peternakan broiler adalah kesehatan. Banyak peternak broiler yang masih belum memperhatikan tentang aspek kesehatan, munculnya kasus penyakit pada

peternakan dapat meningkatkan angka kematian ternak serta produktifitas akan menurun drastis. Kerugian dapat terjadi disebabkan oleh penyakit sehingga dibutuhkan manajemen kesehatan yang baik.

Manajemen kesehatan terbaik yang harus diterapkan dalam peternakan broiler adalah pencegahan penyakit. Penyakit yang menginfeksi broiler dapat berasal dari bakteri, parasit, dan virus. Sumber penyakit yang paling merugikan adalah penyakit viral karena menyebabkan angka kematian yang tinggi. Contoh penyakit yang disebabkan oleh virus adalah *Newcastle Disease* (ND) dan *Avian Influenza* (AI). Penyakit yang disebabkan oleh virus tidak dapat melainkan hanya dapat dicegah.

Pencegahan munculnya kasus penyakit yang disebabkan virus dapat dilakukan dengan meningkatkan titer antibodi broiler. Antibodi merupakan protein-protein yang terbentuk sebagai respon terhadap antigen yang masuk ke tubuh dan bereaksi secara spesifik dengan antigen tersebut. Peningkatan titer antibodi dapat dilakukan dengan melakukan vaksinasi. Peningkatan antibodi secara efektif dapat dilakukan dengan memberikan suplementasi tambahan sebagai penggertak sistem imun (imunomodulator).

Salah satu suplementasi yang dapat diberikan pada ternak untuk menggertak sistem imun dapat berupa probiotik. Probiotik pada umumnya banyak digunakan untuk meningkatkan keseimbangan mikroflora usus yang apabila dikonsumsi dalam jumlah yang sesuai akan mengoptimalkan penyerapan sari-sari makanan, namun penggunaan probiotik juga mampu menggertak sistem imun dengan cara meningkatkan proses pematangan sel imun, meningkatkan proliferasi sel, dan

mengaktifkan sel komplemen. Penggunaan probiotik dapat menggantikan antibiotik sebagai suplementasi untuk menjaga kesehatan karena tidak menghasilkan residu pada produk daging yang dihasilkan, sehingga daging yang dihasilkan lebih aman untuk dikonsumsi.

Sampai saat ini penelitian tentang suplementasi probiotik yang diberikan pada air minum yang dapat berpengaruh terhadap titer antibodi broiler belum banyak dilakukan. Probiotik yang dijual di masyarakat memiliki kandungan yang berbeda, sehingga jenis probiotik yang tepat dibutuhkan untuk meningkatkan titer antibodi pada broiler yang dipelihara. Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis probiotik yang terbaik untuk meningkatkan titer antibodi ND dan AI broiler.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. untuk mengetahui pengaruh suplementasi berbagai jenis probiotik terhadap jumlah titer antibodi AI dan ND broiler;
2. untuk mengetahui probiotik yang terbaik untuk meningkatkan jumlah titer antibodi AI dan ND.

C. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan informasi tentang manfaat pemberian probiotik terhadap titer antibodi *Avian Influenza* dan

Newcastle Disease serta dapat diterapkan di peternakan rakyat maupun milik perusahaan.

D. Kerangka Pemikiran

Daging *broiler* memiliki kandungan nutrisi yang lengkap dan murah sehingga disukai oleh masyarakat. Meningkatnya daya suka masyarakat terhadap produk peternakan juga harus diikuti dengan perkembangan peternakan. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam peternakan broiler adalah aspek kesehatan. Peternakan yang kurang memperhatikan aspek kesehatan akan meningkatkan resiko terjadinya kasus penyakit. Timbulnya penyakit pada peternakan dapat menyebabkan kerugian ekonomi.

Penyakit yang menginfeksi broiler dapat berasal dari virus, bakteri, maupun parasit. Virus merupakan parasit mikroskopis yang menginfeksi sel organisme biologis. Contoh virus yang menginfeksi broiler dapat menyebabkan munculnya kasus penyakit *Newcastle Disease* (ND) dan *Avian Influenza* (AI). Infeksi yang disebabkan oleh virus tidak dapat diobati namun dapat dicegah dengan peningkatan antibodi.

Monitoring terhadap kebalnya ternak terhadap suatu penyakit tertentu dapat dilakukan dengan pengecekan titer antibodi. Titer antibodi yang tinggi menandakan tingkat antibodi dalam tubuh broiler dapat melindungi broiler dari virus, begitu juga sebaliknya, apabila titer antibodi rendah maka antibodi di dalam tubuh broiler tidak protektif terhadap virus tertentu. Potensi vaksin ND-AI diukur secara serologi dengan uji *haemagglutination inhibition* (HI). Berdasarkan standar

ASEAN titer antibodi protektif terhadap virus ND dan AI adalah $\geq 4 \log 2$
(Kementerian Pertanian, 2008)

Tindakan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan titer antibodi AI dan ND broiler adalah dengan memberikan suplementasi probiotik. Probiotik tidak hanya baik untuk saluran pencernaan saja, namun dapat berpotensi pada peningkatan kesehatan broiler. Dalam aspek kesehatan, probiotik dapat berperan sebagai imunomodulator. Imunomodulator bekerja dengan beberapa cara, yaitu pertama, meningkatkan proses *maturity* (pematangan) sel-sel yang berperan dalam respon imun. Kedua, meningkatkan proses proliferasi sel, terutama sel-sel makrofag (memfagosit antigen dan menghancurkan antigen dalam sel) dan limfosit (pembentukan antibodi dan membunuh antigen dalam sel), sehingga jumlahnya menjadi lebih banyak dalam waktu yang relatif singkat. Dengan demikian jumlah antigen yang dapat diproses meningkat lebih banyak dan titer antibodi yang dihasilkan menjadi lebih tinggi. Ketiga, mengaktifkan komplemen, sehingga eliminasi antigen dalam sel menjadi lebih efektif (Kurniawan, 2007).

Cara kerja probiotik dalam peningkatan imunitas adalah dengan meningkatkan jumlah limfosit. Limfosit adalah sel darah putih (leukosit) yang berukuran kecil, berbentuk bulat dengan diameter 7—15 μm . Limfosit merupakan sel kunci dalam proses respon imun spesifik, untuk mengenali antigen yang beragam. Setiap limfosit hanya dapat mengenal satu antigen sehingga dalam proses imun, limfosit saling bekerja sama untuk mengeliminasi beragam antigen yang masuk ke dalam tubuh (Roitt, 1991). Sel limfosit terdiri atas sel T dan sel B yang keduanya bertanggung jawab dalam proses respon imun spesifik untuk mengenal antigen

melalui reseptor antigen. Sel limfosit juga mampu membedakan antigen dengan komponen tubuh sendiri atau berfungsi sebagai pengontrol sistem imun (Bellanti, 1993).

Penelitian Aattouri *et al.* (2002) menyatakan bahwa konsumsi bakteri asam laktat golongan *Lactobacillus* mampu meningkatkan sistem imun seluler dan humoral, diantaranya peningkatan populasi dan proliferasi sel limfosit, produksi sitokin interferon- γ (IFN- γ), interleukin-12 (IL-12), IL-10, sel imun Th, serta imunoglobulin (Ig)A, IgE, IgG, serta IgM. Menurut Surono (2004), bakteri asam laktat yang melekat pada sel epitelial usus dapat mengaktifkan makrofag. Stimulasi imun bakteri asam laktat adalah melalui komponen dinding sel, yaitu peptidoglikan yang menginduksi permukaan mukosa. Glukan pada dinding sel bakteri akan merangsang makrofag memproduksi interleukin, meningkatkan aktivitas proliferasi sel limfosit. Sel limfosit membelah menjadi limfosit T dan limfosit B. Limfosit T akan melepaskan interferon, kembali mengaktifkan makrofag dan limfosit B dalam memproduksi antibodi. Hal ini juga didukung oleh penelitian Astawan *et al.* (2011) bahwa tikus yang diberikan bakteri asam laktat *L. fermentum* 2B4 memiliki jumlah limfosit yang lebih tinggi nyata dibandingkan tikus kontrol positif.

Dengan adanya suplementasi probiotik, maka rangsangan imunomodulator dapat meningkat sehingga pembentukan titer antibodi dari penyakit-penyakit berbahaya seperti ND dan AI dapat meningkat.

E. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. suplementasi dengan jenis probiotik yang berbeda berpengaruh terhadap titer antibodi AI dan ND broiler;
2. terdapat jenis probiotik terbaik yang dapat digunakan sebagai perangsang meningkatnya titer antibodi AI dan ND.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Broiler

Ayam merupakan unggas penghasil daging yang sangat populer di masyarakat Indonesia saat ini. Hal ini karena usaha peternakan ayam masih merupakan sektor kegiatan yang paling cepat dan paling efisien untuk memenuhi kebutuhan daging bagi masyarakat. Faktor penyebabnya antara lain perputaran modal relatif lebih cepat, penggunaan lahan yang tidak terlalu luas, dan laju pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan ternak lain. Ayam pedaging atau broiler adalah ayam jantan atau betina muda yang di bawah umur 8 minggu ketika dijual dengan bobot tubuh tertentu mempunyai pertumbuhan yang cepat serta mempunyai dada lebar dengan timbunan daging yang banyak. Jadi ayam yang pertumbuhannya cepat itulah yang dimasukkan dalam kategori ayam pedaging atau broiler (Rasyaf, 2006).

Hirarki klasifikasi ayam menurut Rose (2001) adalah

Kingdom : Animalia

Subkingdom : Metazoa

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Divisi : Carinatae

Class : Aves

Ordo : Galliformes

Family : Phasianidae

Genus : Gallus

Species : Gallus gallus domestica sp.

Broiler memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihannya adalah dagingnya empuk, ukuran badan besar, bentuk dada lebar, padat dan berisi, efisiensi terhadap pakan cukup tinggi, sebagian besar dari pakan diubah menjadi daging dan penambahan bobot badan sangat cepat. Kelemahannya adalah memerlukan pemeliharaan secara intensif dan cermat, relatif lebih peka terhadap suatu infeksi penyakit dan sulit beradaptasi (Murtidjo, 1992).

B. Probiotik

Probiotik dapat diartikan sebagai mikroba hidup atau spora yang dapat hidup atau berkembang dalam usus dan dapat menguntungkan inangnya baik secara langsung maupun tidak langsung dari hasil metabolitnya. Substrat dapat mengubah mikroekologi usus sedemikian rupa sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang dengan baik (Kompiang, 2009).

Menurut Budiansyah (2004), mekanisme kerja dari probiotik ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Melekat atau menempel dan berkolonisasi dalam saluran pencernaan.

Kemampuan probiotik untuk bertahan hidup dalam saluran pencernaan dan menempel pada sel-sel usus merupakan tahap pertama untuk kolonisasi dan selanjutnya memodifikasi sistem kekebalan hewan inang. Kemampuan menempel yang kuat pada sel-sel usus ini akan menyebabkan mikroba

probiotik berkembang dengan baik dan mikroba patogen tereduksi dari sel-sel usus inang sehingga pertumbuhan dari mikroba patogen dapat terhambat.

2. Kompetisi untuk memperoleh makanan dan memproduksi zat antimikroba.

Mikroba probiotik menghambat organisme patogen dengan berkompetisi untuk mendapatkan sejumlah substrat bahan makanan untuk difermentasi. Substrat makanan tersebut diperlukan agar mikroba probiotik dapat berkembang dengan baik. Substrat bahan makanan yang mendukung perkembangan mikroba probiotik dalam saluran pencernaan disebut prebiotik. Prebiotik ini adalah terdiri dari bahan-bahan makanan yang pada umumnya banyak mengandung serat. Penggunaan probiotik menghasilkan enzim selulase mampu memanfaatkan makanan berserat kasar tinggi dalam proses pencernaan sehingga serat kasar dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan jaringan dan peningkatan berat badan ternak unggas.

3. Stimulasi mukosa dan meningkatkan sistem kekebalan hewan inang.

Kemampuan mikroba probiotik mengeluarkan toksin yang menghambat perkembangan 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 berkurang atau dapat hilang atau sembuh dengan sendirinya. Hal ini dapat memberikan keuntungan terhadap kesehatan hewan inang sehingga tahan terhadap penyakit. Mekanisme kerja imunomodulator adalah dengan cara meningkatkan fungsi kekebalan tubuh alamiah (*activated cellular immunity*).

Immunomodulator bekerja dengan beberapa cara, yaitu pertama, meningkatkan proses *maturity* (pematangan) sel-sel yang berperan dalam imun respon. Kedua, meningkatkan proses proliferasi sel, terutama sel-sel makrofag (memfagosit antigen dan menghancurkan antigen dalam sel) dan limfosit (pembentukan antibodi dan membunuh antigen dalam sel), sehingga jumlahnya menjadi lebih banyak dalam waktu yang relatif singkat. Dengan demikian jumlah antigen yang dapat diproses meningkat lebih banyak dan titer antibodi yang dihasilkan menjadi lebih tinggi. Ketiga, mengaktifkan *complement*, sehingga eliminasi antigen dalam sel menjadi lebih efektif (Kurniawan, 2007).

Cara kerja bakteri probiotik dalam mendesak pertumbuhan bakteri penyebab penyakit nampaknya diawali dari pengaruh kerjanya terhadap sistem imun. Pada dekade belakangan ditemukan bahwa lactobasili yang dimakan dapat menstimulasi aktivitas makrofag terhadap beberapa spesies bakteri yang berbeda. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh absorpsi antigen atau translokasi lactobacilli melalui dinding usus langsung ke peredaran darah untuk kemudian menstimulasi makrofag. Penelitian membuktikan bahwa lactobacilli yang disuntikkan intravena ditemukan hidup dalam hati, limpa dan paru disertai aktivitas *NK cell* yang meningkat (Cocconier *et al.*, 1993).

Sekitar 80% dari total sel yang memproduksi imunoglobulin dalam tubuh manusia berada dalam *lamina propria* usus. Enterosit (*intestinal epithelial cells, IEC*) merupakan sel imunokompeten yang berperan pada berbagai reaksi lokal terhadap mikro-organisme patogen. Interaksi enterosit dengan faktor-faktor sekitar selain mengaktivasi proses enzimatik terhadap antigen makanan juga mengaktivasi ekspresi molekul adesi, MHC kelas I dan II, presentasi antigen terhadap limfosit,

produksi sitokin, transportasi sIg (*secretory immunoglobulins*) dan kompleks imun dengan sIgA (Herich, 2002).

Sel imunokompeten yang lain adalah makrofag dan sel dendrit yang memegang peran penting dalam melindungi tubuh terhadap antigen di tingkat mukosa. Ini berarti, sistem imun seluler yang teraktivasi oleh kehadiran mikro-organisme probiotik akan meningkatkan produksi IgA (imunoglobulin A) yang berperan pada sistem imun mukosa. Sintesis IgA tergantung pada sel T dan sitokin yang diproduksi oleh limfosit yang teraktivasi (Bertini *et al.*, 1988).

C. Newcastle Disease

Newcastle Disease (ND) biasa disebut juga sebagai *Pseudo-Fowl Pest*, *Pseudovogel-Pest*, *Atypische Gefugelpest*, *Pseudo-Poultry Plague*, *Avian Pest*, *Avian Distemper*, *Ranilchet Disease*, *Tetelo Disease*, *Korean Fowl Plague*, dan *Avian Pneumoencephalitis* (Alexander, 2003).

Virus *ND* tersusun dalam rantai RNA tunggal tak bersegmen, memiliki amplop yang terdiri atas lipid dua lapis yang mengandung protein matriks (M) dan dua *spike* glikoprotein yang terbuka dari luar. *Spike* tersebut memiliki dua protein struktural yaitu hemagglutinin yang dapat mengaglutinasi sel darah merah serta protein *neuraminidase* dan biasa dikenal dengan protein hemagglutinin - *neuraminidase* (HN). Salah satu penyebab perbedaan keganasan diantara *strain paramyxovirus* adalah terletak pada cepat atau lambatnya perbanyakannya virus bersangkutan (Russel, 1993).

Newcastle disease adalah penyakit yang sangat menular dengan angka kematian tinggi yang disebabkan oleh virus *Avian paramyxovirus* serotype 1 (AMPV-1)

sampai *serotype 9 (AMPV-9)*, genus *paramyxovirus* dengan famili *paramyxoviridae* (Alexander, 2001). Virus ini merupakan virus RNA yang mempunyai genom single stranded (SS) dengan polaritas negatif. *Paramyxovirus* berbentuk sangat pleomorfik, antara bentuk membulat sampai filamen serta berdiameter 100 sampai 150 nm. Nukleokapsid bersimetri heliks dan dikelilingi oleh amplop yang berasal dari membran permukaan sel. Pada amplop tersebut menempel spike glikoprotein hemagglutinin yang mempunyai peran dalam hemagglutinasii eritrosit dan proses elusi. Hemagglutinin berikatan secara spesifik dengan reseptor asam sialat yang terdapat pada membran plasma sel darah merah unggas (Michael, 2012).

Virus ND berdasarkan patogenesisnya dibagi menjadi 4 galur, yaitu (1) galur *velogenik* yang menimbulkan penyakit dengan gejala klinis parah dan mortalitas tinggi; (2) galur *mesogenik*, tingkat keganasannya sedang dan mortalitas rendah; (3) galur *lentogenik* merupakan galur yang menimbulkan penyakit ringan dan tidak menimbulkan kematian (Allan *et al.*, 1978), ditambahkan oleh Cross (1988), serta (4) galur *enterik asimtomatik* yang sama sekali tidak menimbulkan sakit seperti galur *V4* dan *Ulster 2C*.

Gejala klinis penyakit *ND* tergantung pada tingkat virulensi dari virus, infeksi virus galur *velogenik* dapat menimbulkan gejala gangguan pernapasan seperti sesak napas, ngorok, bersin serta gangguan syaraf seperti kelumpuhan sebagian atau total, tortikolis, serta depresi. Tanda lainnya adalah adanya pembengkakan jaringan di daerah sekitar mata dan leher. Infeksi virus galur *mesogenik* menimbulkan gejala klinis seperti gangguan pernapasan yaitu sesak napas, batuk, dan bersin. Infeksi virus galur *lentogenik* menunjukkan gejala ringan seperti penurunan produksi telur dan tidak terjadinya gangguan syaraf pada unggas

terinfeksi. Morbiditas dan mortalitas tergantung pada tingkat virulensi dari galur virus, tingkat kekebalan vaksin, kondisi lingkungan, dan kepadatan ayam di dalam kandang (OIE, 2002).

Penyakit dapat ditularkan secara horizontal dan vertikal. Penularan horizontal melalui kontak langsung dengan unggas sakit atau reservoir dan tidak langsung melalui peralatan atau bahan tercemar virus ND. Penularan vertikal sangat mungkin terjadi karena virus ND pernah diisolasi dari isi telur yang berasal dari telur-telur ayam tertular. Telur-telur tercemar selanjutnya dapat menularkan virus pada telur-telur lainnya di dalam mesin tetas (Lancaster, 1979).

D. Avian Influenza

Avian Influenza atau flu burung merupakan penyakit viral menular yang menyerang sistem pernapasan, sistem pencernaan, dan atau sistem syaraf pada unggas. Flu burung disebabkan oleh infeksi virus *Avian Influenza (AI)* yang termasuk dalam keluarga *Orthomyxoviridae* (Fenner *et.al.*, 1993).

Penyebab AI adalah virus influenza tipe A, termasuk ke dalam Family *Orthomyxoviridae* yang dapat berubah-ubah bentuk. Virus AI tipe A terdiri dari *Hemagglutinin (H)* dan *Neuramidase (N)*. Kedua huruf ini digunakan sebagai identifikasi kode sub tipe flu burung yang banyak jenisnya. Di dalam air virus ini dapat bertahan hidup selama 4 hari pada suhu 22°C dan 30 hari pada suhu 0°C. Virus ini akan mati pada pemanasan 60°C selama 30 menit dengan detergent dan desinfektan misalnya formalin 2—5 % serta cairan yang mengandung iodine. Di dalam kandang virus AI dapat bertahan selama 2 minggu setelah depopulasi

ayam. Virus yang ada di feses unggas yang dalam keadaan basah juga dapat bertahan selama 32 hari (Alexander, 1982).

Penyebab *avian influenza* (AI) merupakan virus ss-RNA yang tergolong family Orthomyxoviridae, dengan diameter 80-120 nm dan panjang 200-300 nm. Virus ini memiliki amplop dengan *lipid bilayer* dan dikelilingi sekitar 500 tonjolan glikoprotein yang mempunyai aktivitas hemaglutinasi (HA) dan enzim neuraminidase (NA). Virus influenza dibedakan atas 3 tipe antigenik berbeda, yakni tipe A, B dan C. Tipe A ditemukan pada unggas, manusia, babi, kuda dan mamalia lain, seperti cerpelai, anjing laut dan paus. Tipe B dan C hanya ditemukan pada manusia. Virus AI tipe A tersusun atas 8 segmen gen yang memberikan 10 sandi protein, yaitu *polymerase basic-2* (PB2), *polymerase basic-1* (PB1), *polymerase acidic* (PA), hemaglutinin (HA), nukleoprotein (NP), neuraminidase (NA), matrix (M) dan non-struktural (NS). Masing-masing segmen memberikan satu macam sandi protein, kecuali segmen M memberikan sandi protein M1 dan M2, serta segmen NS memberikan sandi protein NS1 dan NS2. Berat molekul protein berturut-turut adalah: 87, 96, 85, 77, 50-60, 48-63, 24, 15, 26, dan 12 kDa. Protein HA dan NA merupakan protein terpenting di dalam menimbulkan respons imun dan sebagai penentu subtype virus AI. Berdasarkan perbedaan genetik antar virus AI, sehingga sekarang telah diketahui adanya 16 subtype hemaglutinin (H1-16) dan 9 subtype neuraminidase (N1-9) (Kementerian Pertanian, 2014).

Penyakit AI tidak dapat diobati, hanya dapat dilakukan pencegahan dengan pemberian antibiotik/antibakteri yang ditujukan untuk pengobatan infeksi sekunder oleh bakteri, mikaldan parasit. Pengobatan suportif dilakukan dengan pemberian multivitamin untuk proses rehabilitasi jaringan yang rusak. Pencegahan yang dilakukan dengan mencuci tangan menggunakan sabun cair pada air yang

mengalir sebelum dan sesudah melakukan suatu pekerjaan. Setiap orang yang berhubungan dengan bahan yang berasal dari saluran cerna ayam buras harus menggunakan pelindung (masker dan kaca mata khusus), mengonsumsi daging ayam yang telah dimasak dengan suhu 80 °C selama satu menit, telur ayam buras dipanaskan dengan suhu 64 °C selama lima menit (Tabbu, 2008).

Gejala yang dapat dilihat pada unggas yang terkena AI adalah jengger, pial, dan kulit perut yang tidak ditumbuhi bulu, pembengkakan di daerah muka dan kepala, pendarahan titik (*plechie*) pada daerah dada, kaki, dan telapak kaki, batuk, bersin, dan ngorok, serta unggas mengalami diare dan kematian mendadak. Langkah-langkah pencegahan yang dapat dilakukan untuk mencegah penyakit ini yaitu dengan peningkatan biosekuriti, depopulasi (pemusnahan selektif), pembakaran dan penguburan unggas yang mati, kotoran, alas kandang, dan pakan ternak yang tercemar, dan vaksinasi (Wibawan dkk, 2003).

Penularan dapat terjadi melalui kontak langsung dari unggas terinfeksi dan unggas peka melalui saluran pernapasan, konjungtiva, lendir dan feses; atau secara tidak langsung melalui debu, pakan, air minum, petugas, peralatan kandang, sepatu, baju dan kendaraan yang terkontaminasi virus AI serta ayam hidup yang terinfeksi. Masa inkubasi bervariasi dari beberapa jam sampai 3 (tiga) hari pada individual unggas terinfeksi atau sampai 14 hari di dalam flock (Kementerian Pertanian, 2014).

Mufihanah (2009) menyatakan uji HA merupakan salah satu uji untuk mengetahui kemampuan nilai 4 HAU dari VAI untuk mengaglutinasi sel darah merah (*Red Blood Cell*: RBC) secara optimal. Uji HI merupakan salah satu uji untuk mengetahui nilai titer antibodi dari serum uji. Keuntungan pengujian HI yaitu

lebih sederhana, murah, cepat, material mudah didapatkan, dapat menggunakan antigen inaktif, spesifik untuk subtipe Hemagglutinin (H), digunakan untuk mengidentifikasi isolat virus dan mengukur titer antibodi. Sedangkan kekurangannya yaitu inhibitor tidak spesifik, membutuhkan antigen dari setiap subtipe (16 H) dan dibutuhkan pengalaman serta keahlian dalam melakukan interpretasi. Prinsip uji HA dan HI yaitu untuk mengetahui adanya antibodi terhadap VAI pada ayam/unggas.

Uji yang digunakan untuk pemeriksaan sampel serum adalah uji HI (*Haemagglutination Inhibition*). Dari uji ini akan dapat diketahui rata-rata titer HI (dalam log₂) dan keseragaman titer HI dalam flock tersebut. Hasil uji ini tentunya sangat tergantung pada umur itik, riwayat vaksinasi dan dapat juga menggambarkan adanya suatu serangan AI di dalam suatu peternakan (OIE,2004).

E. Sistem Kekebalan Tubuh Broiler

Ayam memiliki sistem kekebalan tubuh yang berperan melawan antigen asing yang masuk dan menginfeksi tubuh. Sistem kekebalan tubuh pada ayam berupa sistem kekebalan non spesifik (alami) dan sistem kekebalan spesifik (adaptif). Mekanisme kedua sistem kekebalan tersebut tidak dapat dipisahkan satu sama lainnya, keduanya saling meningkatkan efektifitasnya dan terjadi interaksi sehingga menghasilkan suatu aktivitas biologik yang seirama dan serasi (Fenner, 1995). Sistem kekebalan non spesifik merupakan sistem kekebalan secara alami diperoleh tubuh dan proteksi yang diberikan tidak terlalu kuat. Semua agen penyakit yang masuk ke dalam tubuh akan dihancurkan oleh sistem kekebalan tersebut sehingga proteksi yang diberikannya tidak spesifik terhadap penyakit tertentu. Sistem kekebalan spesifik terdiri dari sistem berperantara sel (*Cell Mediated Immunity*) dan sistem kekebalan berperantara antibodi (*Antibody*

Mediated Immunity) atau yang lebih dikenal dengan sistem kekebalan humoral (Butcher dan Miles, 1991)

Mekanisme kekebalan dapat terbentuk akibat induksi antigen dengan tidak sengaja seperti infeksi agen penyakit maupun induksi antigen dengan sengaja seperti vaksinasi. Antigen yang masuk ke dalam tubuh baik sengaja maupun tidak pertama kali akan ditanggapi oleh sistem kebal alami, seperti adanya respon pembentukan mukus oleh sel-sel epitel permukaan mukosa tempat masuknya antigen. Antigen yang berhasil melewati kekebalan alami ini akan berhasil menembus sel dan menginfeksi sel. Antigen tersebut akan dijerat makrofag yang terdapat dalam jaringan limfoid. Makrofag akan memfagositosis antigen tersebut dan dibawa ke sel T pembantu pada saat yang bersamaan (Guyton, 1995).

Makrofag sebagai antigen *presenting cell* bentuk atau rupa dari bahan benda asing (antigen) akan dikirimkan informasinya dalam bentuk efektor sel (*sitokin*) ke sel-sel limfosit yang berperan dalam respon kebal humoral maupun sistem kebal berperantara sel. Sebelum terpapar dengan antigen yang spesifik, klon limfosit B tetap dalam keadaan dormant di dalam jaringan limfoid, dengan adanya antigen yang masuk limfosit B berproliferasi menjadi sel plasma. Selanjutnya sel plasma akan menghasilkan antibodi khusus yang mampu menyingkirkan antigen sebagai sistem kekebalan humoral. Selain itu sel B juga berdeferensiasi sebagai sel B memori yang akan menyimpan “ingatan” tentang kejadian ini sehingga pada paparan berikutnya dengan antigen yang sama, tanggapannya akan jauh lebih efisien (Tizard, 1987).

Limfosit merupakan unsur kunci sistem kekebalan tubuh. Pada unggas, prekursor yang menempati bursa *Fabricius* ditransformasi menjadi limfosit yang berperan

dalam kekebalan humoral (limfosit B). Sel B berdiferensiasi menjadi sel plasma dan sel B memori. Sel T dibagi menjadi 4 yaitu sel T pembantu, sel T *supresor*, sel T *sitotoksik* (sel T efektor atau sel pembunuh) dan sel T memori (Ganong, 1998).

Stres dapat menyebabkan terganggunya sistem kekebalan. Mekanisme terjadinya stres yaitu menstimulir syaraf pada hipotalamus untuk aktif mengeluarkan *Corticotropic Relasing Hormone* (CRH). CRH akan mengaktifkan sekresi *Adrenocorticotropic Hormone* (ACTH) dalam jumlah banyak. Meningkatnya ACTH akan merangsang korteks adrenal untuk aktif mengeluarkan kortikosteroid serta menyebabkan peningkatan pada sekresi *Glukortikoid* (Nasem *et al.*, 2005). Peningkatan kadar kortikosteroid dan *Glukortikoid* berpengaruh buruk terhadap kesehatan karena menimbulkan *Immunosupresif* yang dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh. Peristiwa tersebut mengakibatkan terjadinya *atropi* pada *nodus limfatikus* dan *thymus*. Atropi pada organ limfoid akan menurunkan produksi antibodi (Prasetyo *et al.*, 2010).

Proses diperolehnya rangsangan kekebalan antara lain dapat berupa kekebalan perolehan secara aktif ada pula yang secara pasif. Kekebalan perolehan aktif diperoleh karena adanya rangsangan agen penyakit, sebagai contoh jika ayam divaksin atau setelah sembuh dari penyakit. Saat penyakit masuk ke dalam tubuh, secara langsung tubuh akan membentuk kekebalan yang spesifik terhadap agen penyakit itu. Vaksinasi pada ayam berarti memasukkan bibit penyakit ke dalam tubuh ayam yang sudah dilemahkan dan menyebabkan tubuh menjadi kebal karena terbentuknya antibodi (ditemukan dalam serum darah) pada ayam yang divaksinasi. Kekebalan tubuh terhadap penyakit dapat dirangsang dengan membentuk antibodi dengan bantuan antigen. Kekebalan perolehan pasif

merupakan kekebalan yang diperoleh dari sumber luar, seperti dari sang induk melalui telur. Kuning telur yang terbentuk dalam tubuh induk ayam mengandung antibodi. Kekebalan ini juga dapat terjadi dengan jalan penyuntikan antiserum ke ayam yang rentan (Aryoputranto, 2011).

Vaksin adalah suatu produk biologis yang berisi mikroorganisme agen penyakit yang telah dilemahkan atau diinaktifkan (*attenuated*). Vaksin secara umum adalah bahan yang berasal dari mikroorganisme atau parasit yang dapat merangsang kekebalan terhadap penyakit yang bersangkutan (Malole, 1988). Vaksin jika dimasukkan ke dalam tubuh hewan tidak menimbulkan bahaya penyakit tetapi dapat merangsang pembentukan zat-zat kekebalan terhadap agen penyakit tersebut (Tizard, 1988).

E. Titer Antibodi

Titer antibodi merupakan ukuran jumlah unit antibodi per unit volume serum. Pemeriksaan titer antibodi dilakukan untuk mengetahui kemampuan protein serum yang mengandung antibodi untuk menggumpalkan dan menghancurkan antigen yang masuk ke dalam tubuh (Subowo, 2009). Titer antibodi biasanya dinyatakan sebagai hasil perbandingan terbalik dengan pengenceran serum pada tabung reaksi terakhir pada seri pengenceran yang meningkat yang menunjukkan proses penggumpalan. Proses penggumpalan dan penghancuran yang dilakukan oleh serum merupakan respon kekebalan humoral dan dinyatakan dalam satuan seru agglutination unit (SAU) (Suriasih, *et.al.*, 2015).

Antibodi tidak dapat menembus sel, sehingga antibodi hanya akan bekerja selama antigen berada di luar sel. Antibodi bekerja untuk mempertahankan tubuh

terhadap antigen penyebab penyakit yaitu dengan cara langsung menginaktivasi antigen penyebab penyakit dan dengan mengaktifkan sistem komplemen yang kemudian akan menghancurkan agen penyakit tersebut Antibodi tidak dapat menembus sel, sehingga antibodi hanya akan bekerja selama antigen berada di luar sel. Antibodi bekerja untuk mempertahankan tubuh terhadap antigen penyebab penyakit yaitu dengan cara langsung menginaktivasi antigen penyebab penyakit dan dengan mengaktifkan sistem komplemen yang kemudian akan menghancurkan agen penyakit tersebut (Guyton, 1995).

Uji titer antibodi bertujuan untuk melihat tingkat atau titer antibodi hasil vaksinasi. Oleh sebab itu pemeriksaan titer antibodi yang efektif yaitu saat titer antibodi mencapai titer protektif atau melindungi. Pengambilan sampel darah dapat dilakukan 3—4 minggu setelah vaksinasi sesuai dengan lama pembentukan titer antibodi vaksin *killed* atau inaktif dimana titer antibodi protektif atau melindungi baru mencapai 3--4 minggu setelah vaksinasi (Medion, 2011).

Titer antibodi dapat diukur dengan tes laboratorium yang mengukur keberadaan dan jumlah antibodi dalam darah. Analisa sampel darah dilakukan dengan menggunakan metode uji serologis dan metode *auto analyzer*. Uji serologis merupakan sebuah metode yang digunakan untuk melihat gambaran titer antibodi di dalam tubuh ayam. *HI (Haemagglutination Inhibition) test* menggunakan reaksi hambatan haemaglutinasi tersebut untuk membantu menentukan diagnosa penyakit secara laboratorium dan mengetahui status kekebalan tubuh (titer antibodi). Prinsip kerja dari *HI test* ialah mereaksikan antigen dan serum dengan pengenceran tertentu sehingga dapat diketahui sampai pengenceran berapa antibodi yang terkandung dalam serum dapat menghambat terjadinya aglutinasi eritrosit. Menurut Kementerian Pertanian (2008) titer antibodi *Avian Influenza*

dapat dikatakan protektif apabila memiliki nilai uji HI $> \log 2^4$, hal ini juga dikuatkan oleh pendapat OIE (2008) bahwa titer antibodi protektif AI adalah $> \log 2^4$ begitu juga untuk titer antibodi ND dikatakan protektif apabila memiliki nilai uji HI $> \log 2^4$.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Januari sampai Februari 2018 di Kandang Pesawaran Farm dan analisis titer antibodi dilakukan di PT. Agrinusa Jaya Sentosa.

B. Alat dan Bahan

1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah

- a) ayam broiler umur satu hari (*DOC*) sebanyak 300 ekor;
- b) probiotik cair yang meliputi probiotik A, probiotik B, dan probiotik C;
- c) ransum broiler komersil berupa Gold Br 1 yang diberikan pada broiler sampai dipanen;
- d) bahan untuk pengujian titer antibodi dengan metode *haemagglutination inhibition* (HI) meliputi *isotonis* PBS pH 7,0—7,4, cairan *chorion alantois*, antisera AI dan ND dan RBC 1%.
- e) air minum pada penelitian ini diberikan secara *ad libitum* baik pada air minum dengan perlakuan maupun tanpa perlakuan. Air minum yang diberikan terdiri dari empat macam yaitu P0 = air minum tanpa suplementasi probiotik, P1 = air minum dengan suplementasi probiotik A, P2 = air minum

dengan suplementasi probiotik probiotik B, dan P3 = air minum dengan suplementasi probiotik C.

2. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah

- a. peralatan kandang untuk pemeliharaan broiler meliputi kandang ayam, bambu untuk sekat, sekam sebagai *litter*, plastik terpal untuk tirai, gasolek sebagai sumber pemanas brooding, *chick feeder tray* untuk ayam umur 1—7 hari sebanyak 30 buah, *hanging feeder* kapasitas 10 kg untuk ayam umur 8—28 hari sebanyak 24 buah, *bell drinker* sebanyak 12 buah, timbangan digital 60 kg untuk menimbang ransum, *thermohygrometer* untuk mengukur suhu dan kelembaban kandang; .
- b. peralatan pengambilan serum darah meliputi *disposable syringe* 5 ml sebanyak 60 buah dan tabung *appendof* untuk wadah serum darah sebanyak 60 buah;
- c. peralatan pengujian titer antibodi ND dan AI dengan metode *haemagglutination inhibition* (HI) meliputi alat tulis, *micromixer*, *microplate* bentuk V, dan *micropipe multichannel*.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan.

P1U2	P0U1	P3U1	P1U1	P0U2	P3U3
P2U3	P2U2	P1U3	P3U2	P2U1	P0U3

Gambar 1. Tata letak rancangan penelitian

Keterangan

P0: air minum tanpa suplementasi probiotik

P1: air minum dengan suplementasi probiotik A

P2: air minum dengan suplementasi probiotik probiotik B

P3: air minum dengan suplementasi probiotik C

Kandungan

Probiotik A : $1,5 \times 10^6$ cfu/ml *Lactobacillus casei*, $1,5 \times 10^6$ cfu/ml
Saccharomyces cerevisiae, $1,0 \times 10^6$ cfu/ml

Rhodopseudomonas palustris

Probiotik B : $2,5 \times 10^7$ cfu/ml *Lactobacillus sp.*, $1,31 \times 10^6$ cfu/ml

Azotobacter sp., $2,42 \times 10^6$ cfu/ml *Streptomyces sp.*, $8,20 \times 10^7$
cfu/ml *Saccharomyces sp.*, $1,90 \times 10^5$ cfu/ml *Aspergillus sp.*,
dan $2,8 \times 10^5$ cfu/ml *Trichoderma sp.*

Probiotik C : *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*,

Lactobacillus sulivarius, *Bifidobacterium longum*,

Bifidobacterium bifidum (LAB Bakteria) & *Saccharomyces cereviceae* sebanyak $\pm 5,6 \times 10^7$ cfu/ml.

D. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analisis of varian* (ANOVA) pada taraf nyata 5%, hasil analisis varian yang menunjukkan hasil yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk mendapatkan jenis probiotik yang terbaik untuk meningkatkan titer antibodi AI dan ND broiler.

E Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan kandang

Persiapan kandang dilakukan satu minggu sebelum *DOC* datang , tahapannya meliputi :

- a) mencuci lantai kandang dengan menggunakan air dan disikat;
- b) mengapur tiang, dinding, dan lantai kandang
- c) setelah kering, lantai kandang kemudian ditaburi sekam setebal 5—10 cm;
- d) mencuci peralatan kandang seperti *feed tray* dan tempat minum ;
- e) memasang tirai kandang;
- f) memasang lampu penerangan kandang;
- g) membuat area *brooding* untuk *DOC*

2. Pemeliharaan broiler

Tiga ratus *DOC* dimasukkan ke dalam area *brooding* selama 6 hari. *DOC* diberi minum air yang telah dicampur elektrolit untuk menggantikan energi yang hilang dan mengurangi stres akibat perjalanan. Selanjutnya *DOC* diberi pakan dan air minum secara *ad libitum*. Setelah 8 hari, *broiler* dimasukkan ke dalam petak-petak kandang. Setiap petak kandang terdiri dari 25 ekor ayam. Pada petak kandang diberi nomor perlakuan untuk memudahkan pelaksanaan penelitian. Lampu penerangan mulai dihidupkan pada pukul 17.00 sampai pukul 07.00 WIB.

Ransum diberikan pada pukul 07.00, 12.00, dan 17.00 WIB, sedangkan air minum dengan perlakuan diberikan pada pukul 07.00 WIB. Dosis probiotik yang diberikan yaitu 0,2 ml probiotik setiap kg bobot tubuh broiler dengan melakukan sampling penimbangan bobot ayam setiap petak setiap hari. Konsumsi ransum dilakukan pengukuran setiap minggunya. Pengukuran suhu dan kelembaban

kandang dilakukan setiap hari, yaitu pada pukul 07.00, 12.00, 17.00 WIB.

Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan dengan menggunakan thermohigrometer yang diletakkan pada bagian tengah kandang, digantung sejajar dengan tinggi ayam.

Vaksinasi dilakukan agar ayam tidak terserang penyakit tertentu yang dapat merugikan peternak. Vaksin yang diberikan terdiri dari vaksin *AI* dan *ND*. Vaksin *ND* diberikan saat ayam berumur 1 hari melalui *spray* dan umur 19 hari melalui air minum, sedangkan vaksin *AI* diberikan saat ayam berumur 6 hari melalui subkutan leher.

3. Pengambilan sampel serum darah

Pengambilan sampel darah dilakukan ketika *broiler* berumur 25 hari. Sampel darah diambil sebanyak 20% dari jumlah unit percobaan (60 sampel). Sampel darah diambil menggunakan *disposable syringe* 5 ml melalui *vena brachialis*. Sampel darah yang telah diambil didiamkan sampai terjadi pemisahan antara sel darah dengan serum darah. Serum darah kemudian dimasukkan ke dalam tabung *ependof* dan diberi label sesuai dengan perlakuan. Selanjutnya serum dalam kondisi dingin dikirim ke PT. Agrinusa Jaya Sentosa Jakarta untuk dianalisis titer antibodinya menggunakan uji HI untuk titer antibodi *Avian Influenza* dan *Newcastle Disease*.

4. Pengujian titer antibodi ND

Perhitungan jumlah titer antibodi ND dilakukan dengan metode uji HI. Tata cara pengujian titer dengan uji HI test menurut Allan *et al.* (1978) sebagai berikut:

- a) pada *microplate* 0.025 ml, serum yang diperiksa diencerkan dengan kelipatan 2, menggunakan larutan garam fisiologik pada lubang ke-1 sampai dengan lubang ke-12;
- b) antigen ND 0.025 ml sebanyak 4 HAU ditambahkan pada lubang ke-1 sampai lubang ke-11. Lubang ke-12 digunakan sebagai kontrol;
- c) *microplate* yang sudah berisi serum dan antigen tersebut selanjutnya diinkubasikan selama 30 menit dalam suhu kamar, kemudian ditambahkan eritrosit itik 0.5% sebanyak 0.05 ml pada semua lubang dan diinkubasikan lagi selama 30 menit pada suhu kamar;
- d) pembacaan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Pada lubang yang menampakkan terjadinya endapan dinyatakan negatif, sedangkan yang menunjukkan adanya aglutinasi (penggumpalan) dinyatakan positif. Untuk memudahkan pembacaan, plat mikrotiter dimiringkan sampai 45°.

5. Pengujian titer antibodi AI

Perhitungan jumlah titer antiobodi AI dilakukan dengan metode uji HI. Tata cara pengujian titer dengan uji HI test menurut OIE (2000) sebagai berikut:

- a) semua serum dilakukan pengenceran dengan posfat buffer saline (PBS) melalui pengenceran seri kelipatan 2 didalam platmikrotiter dasar V (Runcing), sehingga diperoleh 2 kali lipat, 4 kali lipat, 8 kali lipat dan seterusnya sampai 12 kali pengenceran . Setiap enceran volumenya sebanyak 0,025 ml
- b) setelah itu cairan alantois dari isolat virus yang sudah dititrasi kemu;dian diencerkan sehingga tnengandung 4 HAU/0,025 ml ditambahkan pada setiap

enceran serum dan digoyang dengan alat penggoyang elektrik selama 30-60 detik, lalu dibiarkan selama 15-30 detik;

- c) menambahkan 0,025 ml suspensi butir-butir darah merah ayam yang berkonsentrasi 1% kedalam setiap enceran, kemudian mikroplat digoyang dengan alat penggoyang elektrik selama 30-60 detik, setelah itu mikroplate dibiarkan selama 30-45 menit untuk kemudian dibaca hasilnya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan yaitu:

1. suplementasi berbagai probiotik tidak berpengaruh nyata terhadap titer antibodi *Avian Influenza* dan *Newcastle Disease* Broiler;
2. pemberian suplementasi probiotik C menunjukkan nilai rata-rata titer antibodi AI yang paling tinggi yaitu 4,13 log₂ dan suplementasi probiotik A menunjukkan nilai rata-rata titer antibodi ND tertinggi yaitu 2,8 log₂.

B. Saran

Berdasarkan penelitian ini, beberapa saran yang perlu disampaikan adalah diharapkan dapat dilakukan penelitian dengan jenis probiotik yang berbeda dan menggunakan vaksin ND *kill* , serta pengambilan sampel darah untuk pengecekan titer antibodi dapat dilakukan pada jadwal titer antibodi dalam titik puncak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aatouri, N., B. D. Tome, A. Marcos, dan D. Lemonnier. 2002. Oral ingestion of lactic acid bacteria by rats increase lymphocyte poliferation and interveron- γ production. *Br. J. Nutr* 87: 367-373
- Adnan, Kunta. 2011. Viterpan Probiotik. <http://dokterternak.com/2011/07/10/viterpan-probiotik>. Diakses Januari 2018
- Adolfson, O., S. N. Meydani, dan R.M. Russell. 2004. Yogurt and gut function. *Am. J. Clin. Nutr.* 80: 245-256
- Akmal, J . Andayani, dan S . Novianti. 2004. Evaluasi perubahan kandungan NDF, ADF dan hemiselulosa pada jerami padi amoniasi yang difermentasi dengan menggunakan EM-4 . *J. Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 7(3):168-173
- Alexander, D. J. 1982. *Avian Influenza*. *Veteriner Bull* (12) : 341-359
- . 2001. *Newcastle disease: The Gordon Memorial Lecture*. *Br. Poult. Sci.* 42:5-22
- . 2003. *Newcastle Disease, Other Paramyxovirus, and Pneumovirus Infection*. Dalam: Syaif, Y. M., Barnes, H. J., Fadly, A. M., Glysson, J. R., McDougald, L. B., dan Swyne, D. E. (eds). *Diseases of Poultry*. Edisi ke 11. Blackwell Publishing Professional, Iowa. 63-98
- Allan, W. H., J. E. Lancaster, dan B. Torn. 1978. *Newcastle Disease Vaccines. Their Production And Use*. Food And Agricultural Organisation. Rome.
- Aryoputranto, R. R. 2011. Gambaran Respon Kebal Newcastle disease pada Ayam Pedaging yang Divaksinasi Newcastle disease dan Avian Influenza pada Berbagai Tingkat Umur. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Astawan, M., T. Wresdiyati, I. I. Arief, dan D. Febiyanti. 2011. Potensi bakteri asam laktat probiotik indigenus sebagai antidiare dan imunomodulator. *J. Teknologi dan Industri Pangan* 1: 11-16
- Bellanti, J. A. 1993. *Imunologi III*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta

- Bertini R, M. Bianci, dan P. Ghezzi. 1988. Adrenalectomy sensitizes mice to lethal effects of interleukin-1 and tumor-necrosis factor. *J Exp Med* 167:1702-1712
- Borges, S. A., F. A. V. Da Silva, A. Maiorka, D. M. Hooge, dan K. R. Cummings. 2004. Effects of diet and cyclics daily heat stress on electrolyte, nitrogen, and water intake, excretion and retention by colostomized male broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci.* 3 (5) : 313—321
- Brooks, G. F., J. S. Butel, dan S. A. Morse. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran*. Salemba. Jakarta
- Budiansyah, A. 2004. *Pemanfaatan Probiotik dalam Meningkatkan Penampilan Produksi Ternak Unggas*. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Butcher G. D. dan R. D Miles. 1991. *The Avian Immune System*. University of Florida, Florida
- Coconnier, M. H., M. F. Bernet, dan G. Chauviere. 1993. Adhering heat-killed human *Lactobacillus acidophilus*, strain LB, inhibits the process of pathogenicity of diarrhoeagenic bacteria in cultured human intestinal Cells. *J. Diarrhoeal Dis Res* 11(4):235-242
- Comenisch, G., M. Tini, D. Chilov, I. Kvietikova, V. Srinivas, J. Caro, P. Spielmann, R.H. Wenger, and Gassmann. 1999. General applicability of chicken egg yolk antibody: the performance of Ig Y immunoglobulins raised against the hypoxia-inducible factor 1. *J. Fasaeb.* 13 : 81—88
- Cross, G. M. 1988. *Newcastle Disease: Vaccine production*. In: *Newcastle Disease* ed. D. J. Alexander. Kluwer Academic Publication. London
- Department for Environment, Food and Rural Affairs. 2005. *Heat Stress In Poultry*. Crown. London
- Fenner, F., E. Gibbs, P. Paul, M. Frederick, R.S. Rudolf, S. Michael, dan D. White. 1993. *Virology Veterinary*. 2th Edition. Academic Press Inc. New York
- Fenner J, Fransk. 1995. *Virologi Veteriner*. Edisi ke-2. Semarang: IKIP Semarang Press
- Fuller, R. 1991. *Probiotic The Scientific Basis*. Chapman and Hall. London.
- Gackowska, L., J. Michalkiewicz, M. Krotkiewski, A. Helmin Bassa, I. Kubiszewska, dan D. Dzirzanowska. 2006. Combining effect of different lactic acid bacteria strains on the mode of cytokines pattern expression in human peripheral blood mononuclear cells. *J Physiol and Pharmacol* 57(9): 13-21

- Ganong, W. F. 1998. Review of Medical Physiologi. Long Medical Publishing. California
- Guyton, A. C. 1995. Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit. Penerjemah: Petrus A. Edisi III. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta
- Herich, L. M. R. 2002. Lactic acid bacteria, probiotics and immune system. *Vet.Med* 47(6):169-180
- Info Medion. 2011. Titer Antibodi AI. <http://info.medion.co.id/broiler/pengobatan-vaksinasi/2149-titer-antibodi-ai-2.html>. Diakses Maret 2018
- Info Medion. 2015. Antisipasi Heat Stress di Musim Kemarau. <http://info.medion.co.id/artikel-broiler/artikel-tata-laksana/1547-atasi-heat-stress-di-musim-kemarau.html>. Diakses Juli 2018
- Kementerian Pertanian. 2014. Manual Penyakit Unggas. Subdit Pengamanan Penyakit Hewan. Jakarta
- Kementerian Pertanian. 2008. Peraturan Menteri Pertanian No.28/Permentan/OT.140/5/2008 tentang Pedoman Penataan Kompartemen dan Penataan Zona Usaha Perunggasan
- Kompiang, I. P. 2009. Pemanfaatan mikroorganisme sebagai probiotik untuk meningkatkan produksi ternak unggas di Indonesia. *J. Pengembangan Inovasi Pertanian* 2(3): 177-191
- Kurniawan, W. 2007. Antibiotik Growth Promotor VS Alternatif Growth Promotor. <http://www.majalahinforevet.com/2007/10/antibiotik-growth-promotor-vs.html>. diakses pada Desember 2017
- Lancaster, J. E. 1979. The Control Of Newcastle Disease. *Worlds Poult Sci J* 37:84-96
- Lesson, S. dan J.D. Summer. 2001. Nutrition of the Chicken. 4th Edition. University of Guelph. Ontario
- Lukert, P. D. dan Y. M. Saif. 1997. Infectious Bursal Disease. Iowa University Press. Iowa
- Malole, M.B. 1988. Virologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Marangon, S. and L. Busani. 2006. The use of vaccination in poultry production. *Res SciTech Off int Epiz.* 26 (1) 265—274
- Michael, H. W. 2012. Isolasi, Identifikasi, Sifat Fisik, dan Biologi Virus Tetelo yang Diisolasi dari Kasus di Lapangan. Laboratorium Mikrobiologi.Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta

- Mufihanah. 2009. Serological diagnostic of *Avian Influenza* infections. The Indonesian J. Medical Science 1(5) : 298-308
- Murtidjo, B. A. 1992. Pengendalian Hama dan Penyakit Ayam. Kanisius. Yogyakarta
- Naseem, M. T., S. Naseem, M. Yunus, Z. Iqbal, A. Ghafoor, A. Aslam and S. Akhter. 2005. Effect of potassium chloride and sodium bicarbonate supplementation on thermotolerance of broiler exposed to heat stress. Int. Journal of Poultry Science. 4(11) : 891—895
- Office International Epizootic. 2000. Manual of Standards for Diagnostik Tests and Vaccines. Chapter 2.3.4. Paris
- . 2002. Animal Disease Data (Newcastle Disease). www.oie.int. Diakses Desember 2017
- . 2004. Highly Pathogenic Avian Influenza. Manual Diagnostic Test and Vaccines for Terrestrial Animals, 5 th Ed. Chapter 2.1.14. Paris
- . 2008. Manual of Diagnostic Test and Vaccines For Terrestrial Animals (mammals, birds, and bees). 6th Edition. Paris
- Payne, R. dan C. L. Cooper, 1988. Causes, Coping, and Consequences of Stress at Work. Wiley. New York
- Perdigon, G., E. Vintini, S. Alvarez, M. Medina dan M. Medici. 1999. Study of the possible mechanisms involved in the mucosal immune system activation by lactic acid bacteria. J. Dairy Sci. 82: 1108-1114
- Perdigon, G., R. Fuller dan R. Raya. 2001. Lactic acid bacteria and their effect on the immune system. Curr. Issues Intest Microbiol. 2(1) : 27-42
- Prasetyo, L. H., T. Susanti, P. P. Ketaren, E. Juwarini, S. Sopiana, A. Suparyanto, dan A. R. Setioko. 2010. Panduan Budidaya dan Usaha Ternak Itik. Balai Penelitian Ternak. Bogor
- Rasyaf, M. 2006. Manajemen Peternakan Ayam Broiler. Penebar Swadaya. Jakarta
- Roitt, M. 1991. Essential Immunology. Blackwell Scientific Publication. London
- Rose, S.P. 2001. Principles of Poultry Science. CAB International. New York
- Rosyadi, Fahmi. 2014. Mengenal Tangguh Probiotik dan Dekomposer. <https://naturalnusantara-stl668.blogspot.co.id/2014/10/mengenal-tangguh-probiotik-dan.html>. Diakses : Januari 2018

- Russel, P.H. 1993. *Newcastle Disease* virus: Virus replication in harderian gland stimulates lacrima Ig A, the yolk sac provides early lacrimal Ig G. *J. Veterinary Immunology and Immunopathology*. 37 : 151--163
- Siegel, H. S. 1995. Stress, strains and resistance. *Br Poult Sci*.36:3-22
- Subowo. 2009. *Immunobiologi*. Edisi 2. Sagung Seto. Jakarta
- Suriasih, K., N. Sucipta, dan M. Hartawan. 2015. Potensi dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat (BAL) Isolat Kefir dan Biji Kefir Sebagai Immunomodulator pada Hewan Coba. Udayana University Press. Bali
- Surono, I. S. 2004. *Susu Fermentasi dan Kesehatan*. Yayasan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia. Jakarta
- Tabbu, C. R. 2008. *Penyakit Ayam dan Penanggulangannya Penyakit Bakterial, Mikal dan Viral Volume 1*. Kanisius. Yogyakarta
- Tizard, I. R. 1988. *Pengantar Imunologi Veteriner*. Terjemahan: Partadireja M. Airlangga University. Surabaya
- Virden, W.S.dan M. T. Kidd. 2009. Physiological stress in broilers: ramifications on nutrient digestibility and responses. *J Appl Poult Res*. 18:338-347
- Wibawan, I. W. T., D. S. Retno, C. S. Damayanti, dan T. B. Tauffani. 2003. *Diktat Imunologi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.