

TESIS

PEMBERIAN TEPUNG KUNYIT (*Curcuma domestica*) SEBAGAI IMUNOMODULATOR DALAM AIR MINUM AYAM KAMPUNG SUPER

*ADMINISTRATION OF TURMERIC FLOUR (*Curcuma domestica*)
AS AN IMMUNOMODULATOR IN DRINKING WATER OF
SUPER NATIVE CHICKEN*



OLEH:

**ADYATMA MUHAMMAD NUR
I012202010**

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PEMBERIAN TEPUNG KUNYIT (*Curcuma domestica*) SEBAGAI
IMUNOMODULATOR DALAM AIR MINUM
AYAM KAMPUNG SUPER**

Disusun dan diajukan oleh:

**ADYATMA MUHAMMAD NUR
I012202010**

Kepada

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS**PEMBERIAN TEPUNG KUNYIT (*Curcuma domestica*) SEBAGAI
IMUNOMODULATOR DALAM AIR MINUM
AYAM KAMPUNG SUPER**

Disusun dan diajukan oleh:

ADYATMA MUHAMMAD NUR
NIM: I012202010

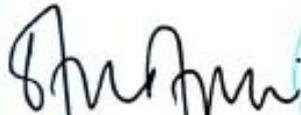
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam
rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu dan
Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada Tanggal 15 Desember 2022

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Sri Purwanti, S.Pt, M.Si, IPM, ASEAN Eng
NIP. 19751101 200312 2 002



Prof. Dr. Ir. Djonl Prawira Rahardja, M.Sc, IPU
NIP. 19540505 1981031 010

Ketua Program Studi
Ilmu dan Teknologi Peternakan

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M. Sc., IPU
NIP. 19641231198903 1 026



Dr. Syahdan Baba, S.Pt., M.Si.
NIP. 19731217200312 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adyatma Muhammad Nur
Nomor Induk Mahasiswa : I012202010
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Peternakan
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul :

**PEMBERIAN TEPUNG KUNYIT (*Curcuma domestica*) SEBAGAI
IMUNOMODULATOR DALAM AIR MINUM AYAM KAMPUNG SUPER**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain, bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 15 Desember 2022

Yang menyatakan



(Adyatma Muhammad Nur)

PRAKATA



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah melimpahkan seluruh rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tesis ini sebagai tugas akhir pada Sekolah Pascasarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi dan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin dengan judul **“Pemberian Tepung Kunyit (*Curcuma domestica*) Sebagai Imunomodulator Dalam Air Minum Ayam Kampung Super”** Shalawat serta salam juga tak lupa kami junjungkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai suri tauladan bagi umatnya.

Melalui Tesis ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. Ayahanda **Drs. Burhanuddin, MM** dan Ibunda **Hj. Juharna, S.Pd.** selaku Orang Tua yang senantiasa mendidik dan mendoakan penulis hingga sampai saat ini.
2. Ibu **Dr. Ir. Sri Purwanti, S.Pt, M.Si, IPM, ASEAN Eng** selaku Pembimbing Utama yang banyak memberi petunjuk dan senantiasa meluangkan waktu untuk membimbing dalam pelaksanaan penelitian hingga dalam penyusunan Tesis.

3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Djoni Prawira Rahardja, M.Sc, IPU** selaku Pembimbing Anggota yang banyak memberi masukan dan pengarahan dalam penyusunan Tesis.
4. Ibu **Prof. Dr. drh. Ratmawati Malaka, M.Sc**, Ibu **Dr. A. Mujnisa, S.Pt., MP** dan Ibu **Dr. Ir. Anie Asriany, M.Si.** selaku komisi penasihat yang telah meluangkan tenaga dan pemikirannya dengan memberi saran dan masukan dalam penyusunan Tesis.
5. Bapak **Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si** sebagai Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya dan juga kepada Dosen-dosen pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
6. Bapak **Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc., IPU** sebagai Ketua Prodi Program Magister Ilmu dan Teknologi Peternakan Universitas Hasanuddin yang senantiasa memberikan nasihat dalam proses pembelajaran.
7. Pihak **PT. Surya Pangan Indonesia** Unit Peternakan Ayam Kampung selaku Mitra kegiatan yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini sehingga berjalan dengan baik.
8. Istri **drh. Dewi Mutisari, M.Biomed**, ananda tercinta **Kamil** dan **Hamizan** yang senantiasa mendukung dan mendoakan penulis hingga sampai saat ini.

9. Keluarga besar “**S2 ITP UH 20-2**”, Awalia, Aqifah, Hilya, dan Darmansyah terima kasih atas bantuan yang diberikan kepada penulis selama menjadi mahasiswa.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Segala isi naskah tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi pedoman pengembangan ilmu pengetahuan yang dapat bermanfaat bagi semua pihak. Terima Kasih

Makassar, 15 Desember 2022

Adyatma Muhammad Nur

ADYATMA MUHAMMAD NUR. PEMBERIAN TEPUNG KUNYIT (*Curcuma domestica*) SEBAGAI IMUNOMODULATOR DALAM AIR MINUM AYAM KAMPUNG SUPER, dibimbing oleh Sri Purwanti dan Djoni Prawira Rahardja

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tepung kunyit (TK) sebagai imunomodulator yang diberikan melalui air minum terhadap performa, bobot relatif organ limfoid, diferensial leukosit dan titer antibodi pada ayam kampung super umur 56 hari. Penelitian ini menggunakan ayam kampung super umur 26 hari sampai 56 hari sebanyak 100 ekor. Kandang yang digunakan yaitu kandang dengan ukuran 60 x 60 x 80 cm sebanyak 20 unit dan masing-masing unit diisi 5 ekor ayam. Metode penelitian yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yang diterapkan yaitu pemberian TK dalam air minum dengan level 0, 1, 3, 5 g/L dan 0,1 g/L PromuneC[®] sebagai kontrol positif dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Parameter yang diukur yaitu performa, bobot relatif *Bursa fabricius* dan limpa, diferensial leukosit (limfosit, monosit, eosinofil dan basofil), titer antibodi *Avian Influenza* dan titer antibodi *Newcastle Disease* ayam kampung super umur 56 hari. Pengaruh antar perlakuan dilakukan uji lanjut dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian perlakuan TK berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap performa (pertambahan bobot badan, konsumsi minum dan FCR), bobot relatif organ limfoid, basofil dan titer antibodi *Avian Influenza* ayam kampung super umur 56 hari, namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi pakan, limfosit, monosit, eosinofil dan titer antibodi *Newcastle Disease* ayam kampung super umur 56 hari. Kesimpulan penelitian, pemberian TK 3 g/L dalam air minum ayam kampung super dapat meningkatkan performa, bobot relatif organ limfoid dan titer antibodi hingga level protektif dengan capaian titer antibodi *Avian Influenza* dengan rata-rata $\log_2^{7,75}$ dan titer antibodi *Newcastle Disease* dengan rata-rata $\log_2^{7,5}$ di umur 56 hari. Hasil penelitian ini menyimpulkan pemberian TK dalam air minum ayam kampung super bermanfaat sebagai imunomodulator dan dapat digunakan sebagai *feed additive* alami.

Kata kunci: tepung kunyit, ayam kampung super, performa, organ limfoid, diferensial leukosit, titer antibodi

ADYATMA MUHAMMAD NUR. ADMINISTRATION OF TURMERIC FLOUR (*Curcuma domestica*) AS AN IMMUNOMODULATOR IN DRINKING WATER OF SUPER NATIVE CHICKEN, supervised by Sri Purwanti and Djoni Prawira Rahardja

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of turmeric flour (TF) given in drinking water as an immunomodulator on performance, relative weight of lymphoid organ, leukocyte differential and antibody titer in super native chickens aged 56 days. One hundred super native chickens were reared for 30 days in 20 units cage of 60 x 60 x 80 cm in size. Each cage consisted of 5 chickens. The research arranged completely randomized design 5 treatments with 4 replications. The treatments were administration of TF in drinking water of 0, 1, 3, 5 g/L and 0.1 g/L PromuneC® as a positive control. Parameters measured were performance, relative weight of *Bursa fabricius* and spleen, differential leukocytes (lymphocytes, monocytes, eosinophils, and basophils), antibody titer of Avian Influenza and Newcastle Disease super native chickens in 56 days in aged. The results showed that the TF treatment had a significant effect ($P < 0.05$) on performance (body weight gain, drinking consumption and FCR), relative weight of lymphoid organs, basophils, and Avian Influenza antibody titers in super native chickens. On the contrary, feed consumption, lymphocytes, monocytes, eosinophils, and Newcastle Disease antibody titers super native chicken did not significantly affect by the treatments. The conclusion of the study was giving TF 3 g/L in drinking water can improve performance and relative weight of lymphoid organs. It also can achieve the protective levels of Influenza and Newcastle Disease antibody titers of $\log_2^{2.75}$ and $\log_2^{7.5}$, respectively, indicate that TF is useful as an immunomodulator and can be used as a natural feed additive for super native chicken.

Keywords: *turmeric flour, super native chicken, performance, lymphoid organ, leukocyte differential, antibody titer*

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Pernyataan Keaslian Tesis	iii
Prakata	iv
Abstrak	vii
Abstract	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Bagan	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan dan Kegunaan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Ayam Kampung	6
B. Kunyit Sebagai Imunomodulator	8
C. Peranan Organ Limfoid Dalam Imunitas Unggas	13
D. PromuneC® Selenium, Vitamin E, Vitamin C	14
E. Diferensial Leukosit	16
F. Titer Antibodi	17
G. Kerangka Pikir	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Waktu dan Tempat Penelitian	20
B. Materi Penelitian	20
C. Rancangan Penelitian	21
D. Pelaksanaan Penelitian	21

E. Prosedur Pengambilan Sampel	23
F. Parameter yang Diamati	26
G. Analisis Statistik	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Pengaruh Perlakuan Terhadap Performa	29
B. Pertambahan Berat Badan	29
C. Konsumsi Pakan	31
D. Konsumsi Air Minum	33
E. Konversi Pakan	33
F. Bobot Relatif Organ Limfoid	35
G. Diferensial Leukosit	38
H. Titer Antibodi AI dan ND	42
BAB V PENUTUP	48
Kesimpulan	48
Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
1.	Ayam Kampung Super	8
2.	Berbagai Macam Manfaat Kunyit	9
3.	Aktifitas Kerja Imunomodulator	12
4.	Alur Kerangka Pikir	18
5.	Keterkaitan Antara Parameter	46

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Kandungan Tepung Kunyit	10
2.	Beberapa Penelitian Tentang Pemanfaatan Kuyit	11
3.	Rentang Hematologi Diferensial Leukosit Ayam	16
4.	Jadwal Vaksinasi	22
5.	Kandungan Nutrisi Pakan Komersial	23
6.	Pengaruh Perlakuan Terhadap Performa	29
7.	Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Relatif Organ Limfoid	35
8.	Pengaruh Perlakuan Terhadap Diferensial Leukosit	38
9.	Pengaruh Perlakuan Terhadap Titer Antibodi AI dan ND	42

DAFTAR BAGAN

No.		Halaman
1.	Rataan Titer Antibodi AI Setiap Minggu	44
2.	Rataan Titer Antibodi ND Setiap Minggu	44

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Dokumentasi Proses Penelitian	56
2. Analisis Statistik	59

BAB I
PENDAHULUAN
A. Latar Belakang

Peternakan ayam kampung di Indonesia masih terus mengalami peningkatan dan memberikan dampak ekonomi yang sangat menjanjikan bagi masyarakat Indonesia. Di sisi lain sektor budidaya ini masih memerlukan pengembangan lebih lanjut dimana ayam kampung termasuk jenis ayam yang memiliki laju pertumbuhan lambat dan memerlukan nutrisi dalam jumlah besar yang diperoleh dari pakan (Rasyaf, 2011). Menurut Usman (2007) untuk meningkatkan populasi, produksi, produktifitas, dan efisiensi usaha ayam kampung dapat dilakukan dengan pemberian pakan yang berkualitas serta pencegahan dan pengendalian penyakit, terutama tetelo (ND), cacangan dan kutu, sehingga dapat lebih menguntungkan peternak.

Pencegahan dan pengendalian penyakit berhubungan erat dalam keberhasilan budidaya dimana Rambe (2020) dalam laporannya memaparkan masalah penyakit pada peternakan unggas sebanyak 592 kasus penyakit dari 27 jenis penyakit sepanjang 2019. Penyakit yang paling banyak menimbulkan masalah kesehatan pada 2019 adalah *Newcastle Disease* dengan 162 kasus (27%), diikuti *Complicated Chronic Respiratory Disease* (CCRD) dengan 79 kasus (13%), *Avian Influenza* 20 kasus (3%), Sementara beberapa kasus penyakit yang dapat menimbulkan immunosupresif juga masih ditemukan di lapangan yaitu

Infectious Bursal Disease (IBD) 27 kasus (5%), *Necrotic Enteritis* 26 kasus (5%) dan Koksidiosis 17 kasus (3%).

Pemberian imbuhan pakan sangat penting untuk meningkatkan kesehatan dan produktifitas unggas. Bahan imbuhan pakan yang biasa digunakan sebagai pemacu pertumbuhan adalah antibiotik. Namun, penggunaan antibiotik untuk memacu pertumbuhan unggas semakin ditinggalkan sejak larangan penggunaan antibiotik oleh pemerintah dengan adanya aturan yang tertuang pada Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 14/Permentan/Pk.350/5/2017 Tentang Klasifikasi Obat Hewan. Pemberian antibiotik sebagai imbuhan pakan yang pada prinsipnya mengurangi populasi bakteri patogen di saluran pencernaan, tetapi penggunaannya memberikan masalah dengan ditemukannya residu antibiotik pada karkas yang dikonsumsi manusia dan meningkatkan resistensi bakteri patogen.

Dengan adanya pelarangan penggunaan antibiotik pada pakan memunculkan kendala terhadap pengendalian dan pencegahan penyakit pada saluran pencernaan ayam, dimana diperlukan penyerapan nutrisi secara maksimal untuk pertumbuhan dan perkembangan organ-organ limfoid, jika asupan nutrisi rendah menyebabkan antibodi yang terbentuk sedikit sehingga fungsi fisiologis ayam terganggu dan mudah terserang penyakit.

Untuk meningkatkan sistem imun salah satu yang dapat dilakukan dengan pemberian imunomodulator yaitu senyawa kimia yang dapat

meningkatkan aktivitas sistem imun. Imunomodulator dapat berupa *feed supplement* (vitamin dan mineral) dan *feed additive* (kandungan bioaktif herbal). Penambahan mineral Se dalam pakan mengurangi efek merugikan dari cekaman panas terhadap imunitas dengan meningkatkan titer antibodi dan fungsi fagositik makrofag (Arthur dkk., 2003). Penambahan 0,4 mg/kg Se ke dalam ransum meningkatkan performa, kekebalan, dan kapasitas antioksidan ayam pedaging yang terpapar cekaman panas (37°C) (Safiullah dkk., 2019).

Senyawa bioaktif herbal yang berfungsi sebagai imunomodulator adalah kurkuminoid yang terkandung pada tanaman rimpang-rimpangan terutama pada rimpang kunyit (Nurkholis dkk., 2014). Kumari dkk. (2007) melaporkan peningkatan antibodi titer vaksin NDV dan IBD pada ayam broiler dengan pemberian kunyit ke dalam ransum. Suplementasi pakan ayam broiler dengan kunyit meningkatkan konsentrasi serum Zn yang dapat dikaitkan dengan mekanisme antioksidan dalam peningkatan pertahanan tubuh. Kurkure dkk. (2000) melaporkan bahwa pemberian kunyit pada pakan 0,5 g/kg memperbaiki efek berbahaya dari aflatoksin B1 pada sistem kekebalan tubuh, menunjukkan potensi stimulasi imun humoral pada unggas. Pristiwanti dkk. (2017) dalam penelitiannya melaporkan bahwa pemberian air rebusan kunyit pada air minum ayam broiler mampu memperbaiki profil sel darah putih berupa jumlah leukosit dan differensiasi leukosit.

Penambahan tepung kunyit diharapkan dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh ayam kampung super sehingga diharapkan akan meningkatkan performa ternak dan peternak mendapatkan keuntungan maksimal dari beternak ayam kampung super. Hal ini mendorong adanya penelitian tentang pemberian tepung kunyit (*Curcuma domestica*) sebagai *feed additive* imunomodulator dan (PromuneC®) sebagai *feed supplement* imunomodulator dalam air minum ayam kampung super.

B. Rumusan Masalah

Peternakan ayam kampung di Indonesia masih memiliki potensi besar untuk dikembangkan kedepannya, namun dengan adanya larangan penggunaan *antibiotic growth promotor (AGP)* dan kondisi peternak di Indonesia yang pada umumnya masih menggunakan sistem konvensional, dimana sangat rentan terhadap perubahan lingkungan dan paparan bakteri dan virus yang dapat mengakibatkan kematian ternak dan kerugian ekonomis bagi peternak.

Masalah tersebut dapat diminimalisir dengan pemberian *feed additive* alami berupa tumbuhan herbal yang dapat menekan pertumbuhan bakteri dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh ayam kampung super. Salah satu tumbuhan herbal yang melimpah di Indonesia yaitu kunyit (*Curcuma domestica*) yang mempunyai banyak manfaat seperti antioksidan, antibiotik alami, antikoksidial dan sebagai imunomodulator. Pemberian kunyit pada ternak juga dapat meningkatkan kinerja organ pencernaan, yaitu membantu pengeluaran getah pankreas

yang mengandung enzim amilase, lipase dan protease sehingga meningkatkan pencernaan bahan pakan yaitu karbohidrat, lemak dan protein (Nurhayati dkk., 2015).

C.Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung kunyit (*Curcuma domestica*) dalam air minum terhadap performa meliputi penambahan bobot badan, konsumsi pakan, konsumsi air minum, konversi pakan, bobot relatif organ *Bursa fabricius* dan limpa, gambaran nilai diferensial leukosit, titer antibodi *Avian Influenza* dan *Newcastle Disease* ayam kampung super setelah diberikan berbagai level perlakuan.

Kegunaan Penelitian

1. Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi kepada peternak ayam kampung super mengenai manfaat pemberian tepung kunyit pada air minum terhadap performa dan status kesehatan ternak.
2. Menghasilkan tambahan informasi tentang *feed additive* tepung kunyit (*Curcuma domestica*) untuk pengembangan ilmu pengetahuan khususnya sebagai imunomodulator dalam memodulasi sistem kekebalan tubuh terhadap *Avian Influenza* dan *Newcastle Disease*.
3. Membantu memberikan tambahan informasi kepada Pemerintah dalam merumuskan kebijakan dalam pemanfaatan *feed additive* alami.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ayam Kampung

Indonesia kaya akan sumber daya genetik termasuk berbagai rumpun ayam lokal yang tersebar di seluruh kepulauan di Indonesia. Ayam lokal tersebut ada yang mempunyai penampilan spesifik seperti ayam Kedu, Sentul, Pelung, Gaok, Nunukan, dan Merawang, tetapi ada juga yang tidak spesifik dan sangat beragam penampilannya. Berdasarkan hasil riset Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), yang mengidentifikasi berbagai ayam lokal yang ada di Indonesia dengan menggunakan Teknik molekuler fragment DNA D-loop mitokondria, diketahui bahwa Indonesia merupakan salah satu pusat domestikasi ayam di dunia setelah China dan India (Sulandari dkk., 2008).

Iskandar (2010) melaporkan bahwa karakteristik ayam buras pada umumnya memiliki bentuk jari kaki kuat dan ramping, kukunya tajam dan kuat mengais tanah. Kaki cenderung panjang dan berwarna hitam, putih, atau kuning serta bentuk tubuh ramping. Pemeliharaan ayam buras memiliki banyak faktor yang memudahkan, antara lain tidak harus membutuhkan lahan yang luas, penyediaan pakan mudah dan murah, serta siklus produksi lebih singkat sehingga lebih cepat dirasakan manfaat ekonominya. Namun peternakan ayam lokal juga dihadapkan beberapa kendala yang menghambat kinerja produksinya diantaranya tingkat pertumbuhan yang lambat, tingkat kematian yang tinggi, serta produksi telur yang rendah. Untuk meningkatkan kinerja produksi ayam lokal maka

perlu dilakukan perbaikan pada aspek breeding, pakan dan manajemen (Hidayat dan Asmarasari, 2015).

Saat ini telah dikembangkan ayam hasil persilangan pejantan Bangkok dengan betina ras petelur yang dikenal dengan nama Ayam Jawa Super. Ayam tersebut merupakan hasil persilangan yang memiliki pertumbuhan cepat dibandingkan ayam lokal dan dipersepsi memiliki karakteristik daging mirip dengan ayam lokal. Ayam hasil persilangan ini menjadi peluang usaha baru yang sangat menggiurkan, karena dapat diterima oleh masyarakat sehingga permintaannya cukup tinggi.

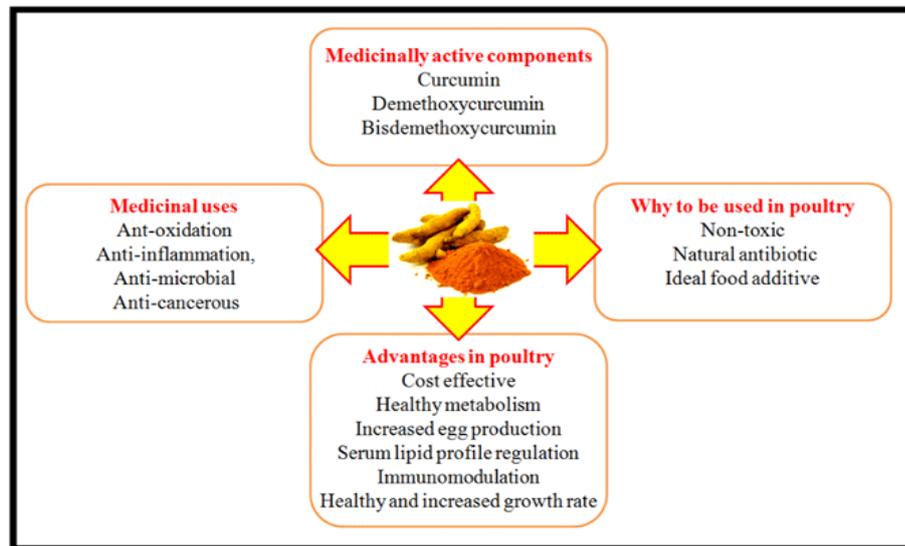
Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kholik dkk. (2016) menunjukkan bahwa ayam hasil persilangan pejantan Bangkok dengan betina ras petelur memiliki performa total konsumsi ransum selama delapan minggu untuk jantan dan betina adalah 2.802,70 gram dan 2.390,61 gram, total pertambahan bobot badan selama delapan minggu adalah 947,91 gram dan 729,61 gram dan rataan konversi ransum sebesar 2,99 dan 3,36. Ayam kampung super dalam usia dua bulan beratnya bisa mencapai 1,5 kg, umur 45 – 60 hari sudah siap dikonsumsi (Yaman, 2010). Laju pertumbuhan ayam kampung bisa mencapai berat 0,6–0,8 kg pada umur pemeliharaan 45 hari, namun tingkat konsumsi pakan masih tergolong tinggi (Sofjan, 2012). Adapun gambar ayam kampung super (joper) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ayam kampung super (Foto: PT. Surya Pangan Indonesia).

B. Kunyit (*Curcuma domestica*) Sebagai Imunomodulator

Kunyit (*Curcuma domestica*) adalah tanaman tahunan herbal rimpang dari keluarga jahe, *Zingiberaceae*. Tanaman ini merupakan tanaman tropis asli Asia Selatan dan membutuhkan suhu antara 20°C dan 30°C dan curah hujan tahunan yang cukup besar untuk pertumbuhannya. Tanaman tumbuh menjadi tingginya tiga sampai lima kaki dan memiliki daun runcing lonjong dengan kuning berbentuk corong bunga-bunga. Ekstrak *Curcuma domestica* adalah polifenol kuning-oranye dan bentuk biasanya adalah bubuk kuning kering yang larut dalam minyak dalam keadaan alami. Rimpang adalah bagian dari tanaman yang digunakan sebagai obat (Khan et. al, 2012). Adapun ragam manfaat tepung kunyit dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Berbagai Macam Manfaat Dari Kunyit (*Curcuma domestica*)
(Sumber: Gouda dan Bhandary, 2018)

Zat bioaktif utama yang terkandung dari rimpang kunyit adalah *curcumin*, *demethoxycurcumin* dan *bisdemethoxycurcumin* yang terdapat sebanyak 2 – 5 % dari total kandungan dalam bubuk kunyit. Kurkumin adalah bahan bioaktif penting utama yang bertanggung jawab atas aktivitas biologis dari kunyit. Kurkumin telah terbukti memiliki beberapa efek biologis, menunjukkan aktivitas anti-inflamasi (Holt dkk., 2005), antioksidan (Iqbal dkk., 2003) dan hipolipidemik (Ramirez-Tortosa dkk., 1999). Kurkumin juga telah diteliti secara ekstensif sebagai agen kemopreventif pada beberapa jenis kanker (Duvoix dkk., 2005). Selain itu, telah dilaporkan bahwa kurkumin memiliki aktivitas hepatoprotektif, antitumor, antivirus dan antikanker (Polasa dkk., 1991).

Ekstrak kunyit sudah terbukti dapat mengatasi gangguan pencernaan pada ternak. Penambahan kunyit dalam pakan berfungsi mengoptimalkan pertumbuhan bobot badan, mengoptimalkan bobot relatif

organ pencernaan dan meningkatkan kinerja organ pencernaan, yaitu mengeluarkan getah pankreas yang mengandung enzim amilase, lipase dan protease sehingga meningkatkan pencernaan bahan pakan yaitu karbohidrat, lemak dan protein (Nurhayati dkk., 2015). Adapun analisis kimia kandungan tepung kunyit dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Analisis kimia kandungan tepung kunyit

Jenis Analisis	Kandungan (%)
Bahan Kering	91,13
Minyak Atsiri	3,18
Kurkumin	9,61
Pati	27,4
Protein	6,56
Lemak	9,69
Serat	7,61

Sumber : Sinurat dkk., 2009.

Badrussalam dkk. (2020) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa pemberian kunyit baik dicampur pakan maupun air minum dapat meningkatkan rataan bobot relatif proventrikulus tetapi tidak meningkatkan rataan bobot relatif gizzard, hati, duodenum, jejunum, ileum dan sekum. Penambahan kunyit dapat diberikan dalam ransum maupun air minum untuk meningkatkan bobot relatif organ pencernaan. Adapun beberapa penelitian tentang pemanfaatan kunyit dapat dilihat pada tabel 2.

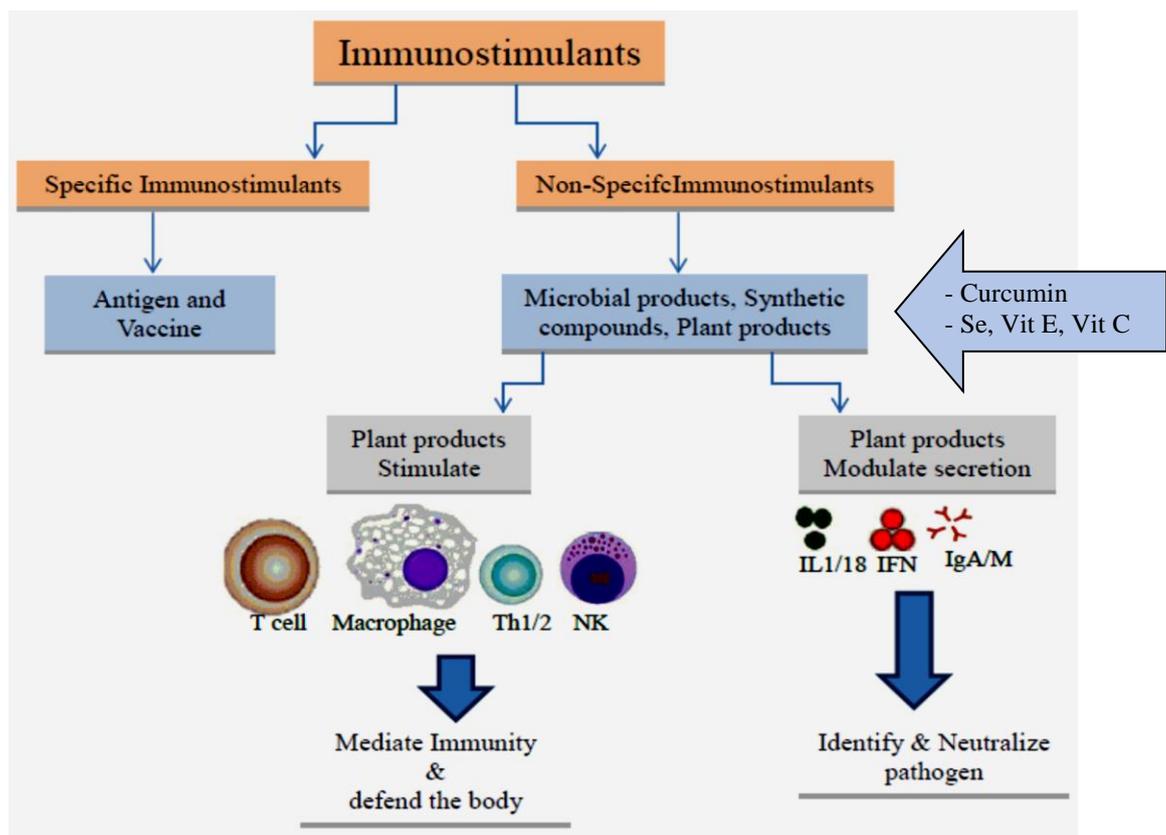
Al-Sultan (2003) melaporkan bahwa semakin tinggi tingkat inklusi Kunyit (0,5 dan 1,0%) meningkatkan jumlah eritrositik dan leukosit total pada ayam pedaging, yang mungkin disebabkan oleh curcumin, senyawa aktif dalam *Curcuma domestica*.

Tabel 2. Beberapa penelitian tentang pemanfaatan kunyit pada ternak unggas

Sampel	Parameter	Hasil	Referensi
Ayam Pejantan	Imunomodulator	Potensi peberian kunyit sebesar 0,5 g/kg mampu mengurangi efek immunosupresif aflatoksin B1 terhadap imunitas humoral penyakit ND.	(Kurkure dkk., 2000)
Ayam Broiler	Konversi ransum, bobot karkas, dan PBB	Berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dalam meningkat konsumsi dan konversi ransum, bobot karkas, dan penambahan bobot badan	(Tantalo, 2012)
Ayam Broiler	PBB dan konsumsi pakan	Penambahan tepung kunyit dengan tingkat 0,5% dalam air minum dapat meningkatkan PBB dan konsumsi pakan	(Satria dkk., 2018)
Ayam Sentul	Performa pertumbuhan dan kesehatan saluran cerna	Peningkatan kadar bubuk kunyit dalam diet memiliki efek positif pada performa ternak dan jumlah bakteri usus. Kadar 3 g/kg bubuk kunyit dalam diet memberikan hasil terbaik karena FCR meningkat secara signifikan.	(Asmara dkk., 2018)
Ayam Broiler	Monosit dan Heterofil	Pemberian perasan kunyit dengan konsentrasi 50% pada semua umur menunjukkan peningkatan nilai rata-rata jumlah monosit dan heterofil.	(Widhowati dkk., 2018a)
Ayam Sentul	Performa Pertumbuhan	Penambahan tepung kunyit 0,3% sebagai <i>feed additive</i> dalam ransum memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi ransum, bobot badan awal bertelur dan umur dewasa kelamin.	(Wiradimadja dkk., 2018)

Kumari dkk. (2007) mencatat titer antibodi tinggi yang signifikan pada ayam broiler yang diberi *C. domestica* pada kadar 1 gram/kg. Kurkure dkk. (2000) melaporkan bahwa Kunyit memulihkan respon humoral yang berkurang yang disebabkan oleh penekanan kekebalan (immunosupresif)

yang diinduksi oleh aflatoksin, hal ini menunjukkan potensi stimulasi imun humoral oleh kunyit. Sawale dkk. (2009) mencatat peningkatan titer hemaglutinasi dalam ayam petelur yang diberi obat pengikat toksin herbomineral yang mengandung *Curcuma domestica*. Titer antibodi serum secara signifikan lebih tinggi pada ayam pedaging yang diberi pakan kunyit yang ditantang dengan EtMIC2, protein kompleks yang memainkan peran penting dalam invasi sel inang parasit *Eimeria* (Lee dkk., 2010). Adapun aktifitas kerja imunomodulator / imunostimulan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Aktifitas kerja Imunomodulator / Imunostimulan
(Sumber : Tiwari dkk., 2019)

C. Peranan Organ Limfoid Dalam Imunitas Unggas

Organ yang berfungsi mengatur produksi dan diferensiasi limfosit dikenal sebagai organ limfoid primer. Termasuk organ timus yang terdapat pada hewan mamalia dan unggas dan *Bursa fabricius* yang terdapat hanya pada unggas. Berbeda dengan bursa dan timus, organ limfoid lainnya pada tubuh disebut organ limfoid sekunder. *Bursa fabricius* adalah divertikulum dorsal di proctodeum yang mengandung lipatan jaringan limfoid dan menghasilkan limfosit B, berbentuk buah pir dengan dinding tebal dan rongga tengah. Pada unggas domestik mencapai ukuran maksimum 4 g sebelum kematangan seksual dan mulai berinvolusi sekitar 2-3 bulan, berkurang ukurannya menjadi kira-kira 0,5 g (Balbre, 2019). Organ limfoid sekunder terdiri atas limpa, simpul limfe, limfonodul pada saluran gastrointestinal, respirasi dan urogenital. Organ-organ ini kaya akan makrofag, sel dendrit yang menangkap serta memproses antigen dan limfosit T dan B yang mempeantari reaksi kebal (Tizard, 1988).

Pada penelitian ini dilakukan pengujian titer antibodi untuk mengetahui sejauh mana faktor imunomodulator zat aktif kurkuminoid dan mineral Se dalam mempengaruhi organ limfoid membentuk kekebalan tubuh ayam. Selain memeriksa titer antibodi, parameter lain yang dapat dijadikan sebagai acuan potensi imunomodulator dengan melihat variabel sel darah putih atau leukosit untuk mendeteksi kekebalan seluler terutama sel limfosit sebagai prekursor terbentuknya antibodi. Tingkat kekebalan

seluler ayam pascavaksinasi dapat dilihat dari variabel total dan diferensial leukosit secara lengkap (Isroli dkk., 2009).

Respons imun yang diperankan oleh leukosit bersifat nonspesifik dan spesifik, baik secara seluler maupun humoral. Walaupun kedua respons imun tersebut prosesnya berbeda, namun keduanya saling meningkatkan efektivitasnya. Respons imun nonspesifik yang bersifat seluler diperankan oleh sel heterofil, eosinofil, basofil, dan monosit. Pada respons imun spesifik, limfosit T bersifat seluler dan limfosit B bersifat humoral (Baratawidjaja dan Rengganis, 2010). Turunnya bobot bursa fabrisius dan limpa dapat menurunkan jumlah limfosit sehingga antibodi antara lain gama globulin yang penting dalam sistem kekebalan dalam tubuh ayam menjadi rendah (Kusnadi, 2008).

D. PromuneC[®] (Selenium, Vitamin E, Vitamin C)

PromuneC[®] pada penelitian ini memiliki kandungan kombinasi vitamin dan mineral digunakan sebagai imunomodulator *feed supplement* yang bertujuan sebagai pembanding imunomodulator *feed additive* tepung kunyit. Promune C[®] tiap Kg mengandung Vitamin E 20.000 IU, Selenium 800 mg dan Vitamin C 120 g. Selenium adalah mineral kelumit yang penting untuk sintesis protein dan aktivitas enzim glutathion peroksidase (GSH-PX). Selenium dalam glutathion peroksidase mempunyai peranan sebagai katalisator dalam pemecahan peroksida yang terbentuk di dalam tubuh menjadi ikatan yang tidak bersifat toksik. Peroksida dapat berubah menjadi radikal bebas yang dapat mengoksidasi asam lemak tidak jenuh

yang ada pada membran sel, sehingga merusak membran sel. Oleh karena itu disebutkan dalam beberapa literatur bahwa selenium bekerjasama dengan vitamin E dan berperan sebagai antioksidan. Kerjasama tersebut terjadi karena vitamin E menjaga membran sel dari radikal bebas dengan melepas ion hidrogennya, sedangkan selenium berperan dalam memecah peroksida menjadi ikatan yang tidak reaktif sehingga tidak merusak asam lemak tidak jenuh yang banyak terdapat dalam membran, membantu mempertahankan integritas membran dan melindungi DNA dari kerusakan (Almatsier, 2006; Gropper dkk., 2005).

Peran vitamin C di dalam sistem imun terkait erat dengan peran vitamin C sebagai antioksidan. Oleh karena vitamin C mudah mendonorkan elektronnya ke radikal bebas maka sel-sel termasuk sel imun terlindung dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Winarsi (2007) melaporkan bahwa vitamin C meningkatkan fungsi imun dengan menstimulasi produksi interferon (protein yang melindungi sel dari serangan virus). Interferon adalah salah satu sitokin yang dihasilkan karena adanya komunikasi sel yang baik dan untuk menjaga komunikasi tersebut tetap baik maka diperlukan sel imun yang sehat dengan membran sel yang utuh.

E. Diferensial Leukosit

Gambaran darah merupakan salah satu parameter dari status kesehatan hewan karena darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh (Satyaningtjias dkk., 2010). Kecukupan nutrisi

akan menyebabkan sistem pertahanan tubuh ayam menjadi lebih baik. Fungsi transportasi dan kekebalan dapat dilihat dari variabel darah yang berupa eritrosit dan leukosit serta diferensiasi leukosit darah (Isroli dkk., 2009).

Leukosit merupakan sel darah yang melindungi tubuh terhadap kuman-kuman penyakit yang menyerang tubuh dengan cara fagosit, menghasilkan antibodi. Leukosit terdiri atas limfosit, monosit, basofil, neutrofil / heterofil dan eosinofil. Perubahan jumlah leukosit dalam sirkulasi darah dapat diartikan sebagai timbulnya agen penyakit, peradangan, penyakit autoimun atau reaksi alergi (Lestari dkk., 2013). Pembentukan leukosit (hemopoiesis) membutuhkan asupan protein dalam bentuk asam amino. Konsumsi protein yang rendah berarti asam amino yang dihasilkan juga rendah. Menurut Erniasih dan Saraswati (2006), protein berkaitan erat dengan pembentukan darah (hemopoiesis). Adapun Tabel rentang hematologi diferensial leukosit ayam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rentang hematologi diferensial leukosit ayam

Diferensial Leukosit	a*	b*
Heterophils (%)	15.1-50.0	9-56
Basophils (%)	0-8	0.5-1.5**
Eosinophils (%)	0-16	0-7
Lymphocytes (%)	29-84	24-84
Monocytes (%)	0.05-7.0	0-30

Keterangan: a*: Johnson-Delaney (2008), b*: Smith dan Mangkoewidjojo (1988), b**: Dharmawan (2002)

Peningkatan limfosit diatas kadar normal dapat disebabkan oleh reaksi kekebalan tubuh secara humoral ditandai dengan produksi

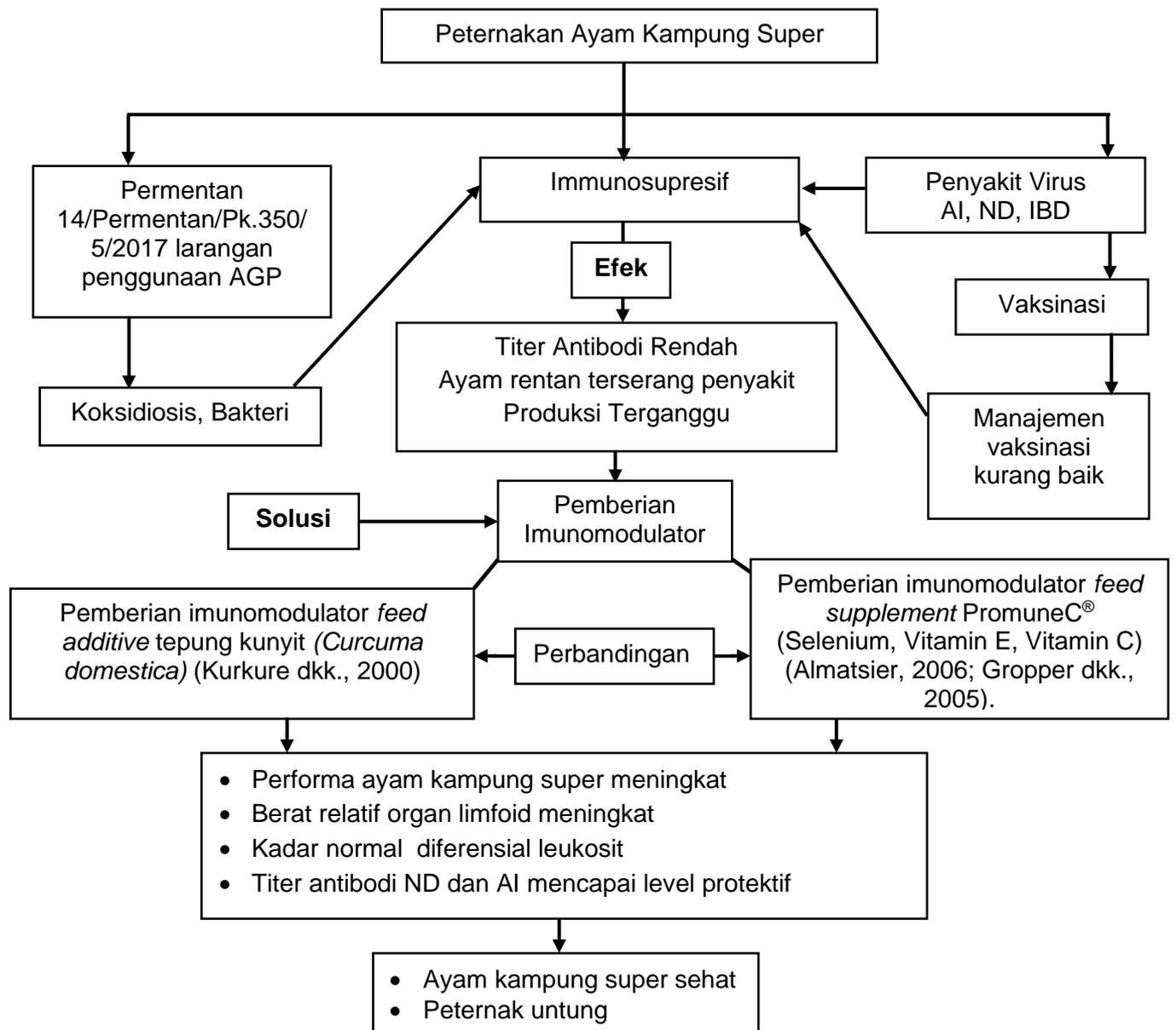
imunoglobulin dan sel mediator. Peningkatan monosit terjadi akibat adanya reaksi imun bawaan dan diperoleh dari adanya proses fagositosis, infeksi mikroba, penyembuhan luka, perbaikan jaringan, interaksi spesifik antigen IgM, IgY dan presentasi antigen untuk limfosit. Peningkatan kadar eosinofil dapat disebabkan oleh adanya trauma jaringan yang parah, kanibalisme, kecelakaan terbang dan kondisi udara yang buruk. Peningkatan kadar basofil dapat disebabkan oleh adanya cekaman panas dan kekurangan asupan minum. Adapun penurunan dari diferensial leukosit hampir semua dilaporkan terjadi akibat adanya depresi pada sumsum tulang (pancytopenia) (Pendl and Kreyenbuhl, 2019).

F.Titer Antibodi

Identifikasi secara serologi adalah suatu cara surveilans untuk mengetahui pola penyebaran penyakit virus di lapang. Secara alami keterpaparan virus pada hewan akan merangsang respon kekebalan humoral dalam tubuh yang membentuk antibodi. Titer antibodi dapat dideteksi melalui uji serologi yakni uji hemaglutinasi inhibisi (HI). Menurut OIE¹ (2012), nilai titer antibodi dibawah 2^4 atau 16 HI Unit menunjukkan hasil negatif. Sementara pada ayam kampung, titer tidak kurang dari 2^3 HI Unit pada tiga minggu postvaksinasi menunjukkan titer protektif terhadap infeksi virus AI subtipe H5N1 (Indriani dkk., 2004). Sementara untuk titer ND, vaksinasi tunggal dengan virus lentogenik hidup dapat menghasilkan respons pada unggas yang rentan sekitar 4-6 \log_2 , tetapi titer HI setinggi

11 log₂ atau lebih dapat diperoleh setelah program vaksinasi yang menggunakan vaksin emulsi minyak (vaksin inaktif) (OIE³, 2021).

G. Kerangka Pikir



Keterangan :

→ = Berpengaruh

Gambar 4. Alur kerangka pikir

Pada Gambar 4 alur kerangka pikir penelitian iniawali dengan kondisi budidaya peternakan ayam kampung super dipengaruhi oleh adanya Permentan larangan penggunaan AGP yang dapat menyebabkan munculnya kondisi immunosupresif oleh agen penyakit bakteri, protozoa dan virus. Manajemen vaksinasi yang kurang baik juga dapat memicu munculnya kondisi immunosupresif yang berefek terhadap terhambatnya pembentukan antibodi sehingga dapat menyebabkan produksi ternak terganggu.

Solusi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan pemberian imunomodulator. Imunomodulator yang diberikan pada penelitian ini yaitu *feed additive* tepung kunyit (Kurkure dkk., 2000) yang diperbandingkan dengan *feed supplement* PromuneC® yang merupakan produk jadi dan sering digunakan oleh peternak di lapangan, dimana tiap Kg mengandung Vitamin E 20.000 IU, Selenium 800 mg dan Vitamin C 120 g (Almatsier, 2006; Gropper dkk., 2005).

Tujuan akhir dari alur kerangka pikir penelitian ini yaitu dengan pemberian imunomodulator dapat menghasilkan performa ayam kampung super yang meningkat ditandai dengan meningkatnya pertambahan bobot badan, konsumsi pakan, nilai FCR yang lebih efisien. Begitu juga dengan peningkatan kondisi kesehatan ternak yang ditandai dengan meningkatnya berat relatif organ limfoid (*Bursa fabricius* dan limpa) sebagai organ penghasil antibodi, kadar normal diferensial leukosit dan titer antibodi AI dan ND berada pada level protektif sehingga menghasilkan ternak yang sehat dan keuntungan yang maksimal bagi peternak.