

**PROFIL HEMATOLOGIS AYAM KAMPUNG HASIL *IN OVO*  
*FEEDING* NATRIUM KLORIDA (NaCl) FISIOLOGIS DAN  
PEMBERIAN SINBIOTIK PASCATETAS**

**SKRIPSI**

**DINA ARDIANA  
I111 16 536**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**

**PROFIL HEMATOLOGIS AYAM KAMPUNG HASIL *IN OVO*  
*FEEDING* NATRIUM KLORIDA (NaCl) FISIOLOGIS DAN  
PEMBERIAN SINBIOTIK PASCATETAS**

**SKRIPSI**

**DINA ARDIANA  
I111 16 536**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Peternakan  
Pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dina Ardiana

Nim : 1111 16 536

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Profil Hematologis Ayam Kampung Hasil *In Ovo Feeding* Natrium Klorida (NaCl) Fisiologis dan Pemberian Sinbiotik Pascatetas** adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, November 2020

Peneliti



Dina Ardiana

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Penelitian :** Profil Hematologis Ayam Kampung Hasil *In Ovo Feeding* Natrium Klorida (NaCl) Fisiologis dan pemberian Sinbiotik Pascatetas.

**Nama :** Dina Ardiana

**NIM :** I111 16 536

**Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :**



**Prof. Dr. Ir. Djoni Prawira Rahardja, M.Sc. IPU**  
Pembimbing Utama



**drh. Kusumandari Indah Prahesti, M. Si**  
Pembimbing Anggota



**Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si., I.P.M.**  
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : **12 November** 2020

## ABSTRAK

**Dina Ardiana.** I111 16 536. Profil Hematologis Ayam Kampung Hasil *In Ovo Feeding* Natrium Klorida (NaCl) Fisiologis dan pemberian Sinbiotik Pascatetas. Dibimbing oleh **Djoni Prawira Rahardja** dan **Kusumandari Indah Prahesti**.

Teknik *in ovo feeding* adalah salah satu upaya meningkatkan produktivitas ayam kampung dengan penyuntikan nutrisi ke dalam telur. Selain teknik *in ovo feeding*, pemberian sinbiotik dapat mempengaruhi produktivitas ayam kampung. Proses pencernaan akan menjadikan substrat hasil metabolisme yang diserap menjadi semakin banyak yang mempengaruhi nilai status darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil hematologis ayam kampung pemberian sinbiotik pada air minum ayam kampung pasca tetas hasil *in ovo feeding* menggunakan Natrium Klorida (NaCl) fisiologis. Penelitian ini dirancang mengikuti pola faktorial  $2 \times 2$  dengan 3 kali ulangan berdasarkan rancangan acak kelompok. Faktor satu, yaitu *in ovo feeding* yang terdiri dari dua level perlakuan, yaitu perlakuan *in ovo feeding* (NaCl) fisiologis dan *non in ovo feeding*. Faktor dua, yaitu pemberian sinbiotik dengan dua level perlakuan, yaitu perlakuan sinbiotik dan *non* sinbiotik. Hasil penelitian diperoleh bahwa perlakuan *in ovo feeding* NaCl fisiologi, pemberian sinbiotik pascatetas pada ayam kampung tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap jumlah eritrosit, jumlah leukosit, nilai hematokrit dan kadar hemoglobin. Kesimpulan yaitu perlakuan *in ovo feeding* menggunakan natrium klorida (NaCl) fisiologis, pemberian sinbiotik segera setelah menetas tidak menurunkan maupun meningkatkan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin dari kisaran normal ayam kampung.

Kata kunci : *in ovo feeding*, sinbiotik, (NaCl) fisiologis, profil hematologis

## ***ABSTRACT***

**Dina Ardiana.** I111 16 536. Haematological profile of Kampung Chicken by *In Ovo Feeding* with physiological sodium chloride (NaCl) and administration of synbiotics Pascatetas. Supervised by **Djoni Prawira Rahardja** and **Kusumandari Indah Prahesti**.

The technique in ovo feeding is one of the efforts to increase the productivity of the kampung chickens by injecting nutrients into the eggs. In addition to the technique *in ovo feeding*, synbiotic administration can affect the productivity of the kampung chickens. The digestive process will make the substrate of the metabolism absorbed more that affects the value of blood status. This research aimed to determine the haematological after administration of synbiotics via drinking water of kampung chicken results from *in ovo feeding* with physiological sodium chloride (NaCl). The study was designed following a  $2 \times 2$  factorial pattern with 3 times repeated based on the group's random design. The first factor, *in ovo feeding* consisting of two levels of treatment, namely in the treatment of *in ovo feeding* (NaCl) physiological and non *in ovo feeding*. The second factor, is a synbiotic administration with two levels of treatment, is a synbiotic and non-synbiotic treatment. The results of the study obtained that in the treatment of *in ovo feeding* physiology NaCl, administration of synbiotic post hatched in kampung chicken did not indicate a noticeable effect ( $P > 0.05$ ) against the number of erythrocytes, the number of leukocytes, hematocrit value and hemoglobin level. Conclusion, the treatment of *in ovo feeding* using physiological NaCl, giving synbiotic immediately after hatching did not significant all parameter measure.

Keywords: *In ovo feeding*, Sinbiotics, physiological NaCl, Hematological profile

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kami panjatkan ke Hadirat Allah SWT. Karena berkat rahmat, hidayah dan izin-Nyalah sehingga dapat menyelesaikan makalah seminar hasil dengan judul “Profil Hematologis Ayam Kampung Hasil *In Ovo Feeding* Natrium Klorida (NaCl) Fisiologis dan Pemberian Sinbiotik Pascatetas”.

Makalah ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Mata Kuliah Seminar (Skripsi) Produksi Ternak di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Penulis berharap makalah ini dapat bermanfaat bagi teman-teman terutama bagi penulis.

Selesainya makalah ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak khususnya kepada kedua orang tua bapak **Suardi** (Almarhum) dan ibu **Nurhudaya** yang telah memberikan dukungan baik berupa materi maupun moril. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. Rektor UNHAS, Bapak Dekan, Pembantu Dekan I, II dan III dan seluruh Bapak Ibu Dosen yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis, dan Bapak Ibu Staf Pegawai Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Djoni Prawira Rahardja, M.Sc. IPU** selaku Pembimbing Utama dan Ibu **drh. Kusumandari Indah prahesti, M. Si** selaku pembimbing anggota yang banyak memberi bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah tugas akhir ini.
3. Bapak **Ir. Daryatmo, S.Pt., M.P., IPM** dan Bapak **Dr. Hasbi S.Pt, M.Si** selaku penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam proses

perbaiki tugas akhir ini.

4. Dosen Pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberi ilmu yang sangat bernilai bagi penulis.
5. **Ir. Daryatmo, S.Pt., M.P., IPM** selaku penasehat akademik yang banyak meluangkan waktu untuk memberikan motivasi, nasehat dan dukungan kepada penulis.
6. **Dr. Hasbi S.Pt, M.Si** selaku pembimbing penulis pada Seminar Pustaka serta **Dr. Ir. Zulkarnaim, S.Pt., M.Si., IPM** dan **Ir. Sahiruddin, S.Pt., M.Si., IPM** selaku pembimbing utama dan pembimbing lapangan Praktek Kerja Lapangan (PKL) terima kasih atas ilmu dan bimbingannya.
7. Kepada teman seperjuangan selama penelitian **Nelar, Ufrawati, Abu Ayyub Al-Ansyari** dan **Eka Azhariyanti** serta sahabat-sahabat saya yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
8. Kepada teman-teman yang membantu dan menemani di laboratorium selama penelitian **Fajar Amrullah, Agus Setiawan, Saharuddin Nur, Iksan Syam**, terimakasih telah meluangkan waktunya.
9. Teman-teman **"THE BURENG"** **Nia, Lisa, Mute, Mifta, Rina, Riska** dan **Nelar** yang telah setia menemani dan mendukung penulis selama kuliah.
10. Kepada teman-teman KKN Luwu Timur posko desa Lioka **Isnawati, Ayu Friska Amelia, Arina Nandayu Budiman Armin, Sultan dan Ihza Mahendra Amir** yang selalu menssupport penulis selama penelitian.
11. Para anggota **Lorentz** yang selalu mendukung dan menyemangati penulis.

12. Teman-teman **Himpunan Mahasiswa Produksi Ternak (Himaprotek)** UH, **Forum Studi Ilmiah** Peternakan Universitas Hasanuddin, yang telah banyak memberi wadah terhadap penulis untuk berproses dan belajar.
13. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Peternakan kepada Angkatan **Larfa 013, Ant 014, Rantai 015, Griffin 017 dan Crane 018.**
14. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga segala bentuk apresiasi yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang layak dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa makalah ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran ataupun kritikan yang bersifat konstruktif dari pembaca.

Makassar, November 2020



Dina Ardiana

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Daftar isi.....	ix
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran .....	xii
PENDAHULUAN .....	1
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
Gambaran Umum Ayam Kampung .....	3
<i>In Ovo Feeding</i> (IOF).....	4
Sinbiotik .....	6
Profil Hematologis Ayam Kampung.....	10
METODOLOGI PENELITIAN.....	18
Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
Alat dan Bahan Penelitian.....	18
Metode Penelitian.....	18
Parameter yang Diukur .....	21
Analisis Data .....	25
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
Jumlah Eritrosit ( $10^6/\text{mm}^3$ ) .....	27
Jumlah Leukosit ( $10^3/\text{mm}^3$ ) .....	28
Nilai Hematokrit (%) .....	30
Kadar Hemoglobin (g/dL) .....	31
KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN.....	41
BIODATA .....	44

## DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Nilai Komponen Darah Pada Ayam .....	13
2. Rataan Daya Tetas, Rasio Berat Tetas dan Mortalitas Embrio Telur Ayam Kampung Hasil <i>In Ovo Feeding</i> .....	19
3. Rancangan Penelitian .....	19
4. Profil Hematologis Ayam Kampung Hasil Injeksi Natrium Klorida (NaCl) Fisiologis, Pemberian Sinbiotik Pascatetas.....	27

## DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Kamar Hitung Improved Neubauer .....	23
2. Cara Menghitung Eritrosit didalam kamar Hitung .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>No.</b>		<b>Halaman</b>
1.	Hasil Analisis Ragam Hematokrit .....	41
2.	Hasil Analisis Ragam Hemoglobin.....	41
3.	Hasil Analisis Ragam Sel Darah Merah .....	42
4.	Hasil Analisis Ragam Sel Darah Putih .....	42
5.	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian .....	43

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Ayam kampung dikenal sebagai jenis unggas yang mempunyai sifat dwi fungsi yaitu sebagai ayam petelur dan ayam potong. Peranan ayam buras dalam penyediaan daging dan telur cukup tinggi di kalangan masyarakat pedesaan disebabkan ayam buras merupakan ayam lokal Indonesia yang banyak ditemui di daerah pedesaan. Kelebihan dari ayam buras yaitu adaptasi lingkungan yang cukup baik serta memiliki tingkat daya tahan terhadap penyakit dan potensi ekonomi yang tidak kalah dibandingkan dengan ayam ras komersil (Sulkifli, 2017).

Pemberian pakan awal atau teknik *in ovo feeding* adalah salah satu upaya meningkatkan produktivitas ayam kampung dengan penyuntikan nutrisi ke dalam telur. Pemberian nutrisi selama fase embrional dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan embrio. Konsentrasi pH dan osmolaritas larutan yang digunakan untuk injeksi pada proses *in ovo feeding* harus sesuai dengan lingkungan embrio. Salah satu larutan dengan pH dan osmolaritas yang baik yaitu natrium klorida (NaCl) 0,9%. Larutan ini dapat digunakan untuk mengencerkan asam amino seperti L-glutamin, lisin, glisin, serta prolin yang dapat diinjeksikan pada albumin (Shafey dkk., 2013). Penggunaan natrium klorida (NaCl) pada proses *in ovo feeding* digunakan sebagai pengencer yang berfungsi dalam mempertahankan tekanan osmosis cairan sel (Rahardja dkk., 2019), mempermudah pemecahan cangkang telur serta meningkatkan fertilitas telur (Azis, 2018).

Selain teknik *in ovo feeding*, pemberian sinbiotik dapat mempengaruhi produktivitas ayam kampung. Sinbiotik merupakan kombinasi dari probiotik dan prebiotik yang mempunyai efek sinergis yang dapat meningkatkan status kesehatan saluran pencernaan, kecernaan bahan pakan, aktifitas antibakterial kekebalan terhadap infeksi dan performa ayam kampung (Yang dkk., 2005). Proses pencernaan akan menjadikan substrat hasil metabolisme yang diserap menjadi semakin banyak yang mempengaruhi nilai status darah. Meningkatnya proses metabolisme ini menunjang proses-proses fisiologis dalam tubuh yang berhubungan dengan pembentukan darah (Erniasih dan Saraswati, 2006). Selain itu, peningkatan sistem imunitas dan aktifitas metabolisme serta fungsi fisiologis ayam kampung dengan pemberian sinbiotik diduga memiliki hubungan erat dengan status hematologis ayam kampung. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan uji profil hematologis ayam kampung hasil *in ovo feeding* natrium klorida (NaCl) fisiologis dan pemberian sinbiotik pascatetas.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui profil hematologis ayam kampung pemberian sinbiotik pada air minum ayam kampung pasca tetas hasil *in ovo feeding* menggunakan Natrium Klorida (NaCl) Fisiologis. Kegunaan penelitian ini adalah sebagai sumber informasi ilmiah bagi masyarakat dan pihak yang berwenang agar menambah pengetahuan, pemahaman dan wawasan serta keterampilan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Gambaran umum ayam kampung**

Ayam kampung termasuk salah satu ayam khas asli Indonesia yang banyak dikembangkan oleh masyarakat pedesaan. Menurut Suprijatna dkk.(2005) ayam kampung termasuk keturunan ayam hutan liar (*Gallus gallus*) yang didomestikasi (dijinakkan). Penampilan ayam kampung pada dasarnya sangatlah beragam dikarenakan warna bulu, jengger dan genetik yang beragam (Sudaryati dkk., 2013). Ayam buras sangat potensial untuk dikembangkan baik sebagai ayam lokal pedaging, petelur maupun ayam untuk tujuan hiburan (Sulandri dkk., 2007).

Ayam kampung atau dikenal juga sebagai ayam buras mempunyai banyak kegunaan dan manfaat untuk menunjang kehidupan manusia antara lain pemeliharaannya sangat mudah karena tahan pada kondisi lingkungan, pengelolaan yang buruk, tidak memerlukan lahan yang luas, bisa dilahan sekitar rumah, harga jualnya stabil dan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan ayam pedaging lain dan tidak mudah stress terhadap perlakuan yang kasar dan daya tahan tubuhnya lebih kuat dibandingkan dengan ayam pedaging lainnya (Nuroso, 2010), mampu berkembang biak dengan kualitas pakan yang rendah, tahan terhadap penyakit dan perubahan cuaca (Abidin, 2002). Selain kelebihan-kelebihan tersebut, ayam kampung juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain sulitnya memperoleh bibit yang baik dan produksi telurnya yang lebih rendah dibandingkan ayam ras, pertumbuhannya relatif lambat sehingga waktu pemeliharaannya lebih lama, keadaan ini terutama disebabkan oleh rendahnya potensi genetik (Suharyanto, 2007).

Peningkatan kualitas genetik dalam rangka peningkatan populasi dapat dilakukan dengan cara persilangan. Sartika (2012) melaporkan bahwa persilangan ayam lokal bertujuan untuk meningkatkan produktivitas ayam kampung, seperti meningkatkan produksi telur dan daging ayam kampung. Namun persilangan ini memiliki dampak negatif terhadap penurunan performa ayam kampung yang kurang baik, daya tetas yang rendah persilangan juga tidak direkomendasikan ditinjau dari segi konservasi keanekaragaman genetik (Azhar, 2016).

### ***In ovo feeding (IOF)***

Metode *in ovo* pertama kali digunakan oleh Sharma dan Burmester (1982) untuk vaksinasi pada telur tetas kalkun terhadap penyakit marek (Aygün, 2015). Teknologi *in ovo* telah terbukti efektif untuk vaksinasi komersial ayam pedaging di Amerika Serikat. Teknologi ini lebih aman, lebih cepat dan lebih seragam dalam pemberian vaksin untuk perkembangan embrio (Abdelrahman dan Hunaiti, 2008). Metode ini tidak hanya menjadi standar prosedur untuk vaksinasi tapi juga berpotensi dan efektif untuk pemberian nutrisi ke dalam embrio yang mungkin memiliki cadangan nutrisi yang terbatas (Al-Shamery dkk., 2015).

*In ovo feeding* merupakan kegiatan menyuntikkan nutrisi tambahan ke dalam telur dengan sasarannya yaitu langsung ke embrio sehingga dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan dengan meningkatkan sirkulasi *Insulin-like growth factor* (IGF) dan glikogen cadangan serta meningkatkan penyerapan nutrisi pada jejunum, meningkatkan aktivitas enzim usus, membantu dalam proses penetasan serta meningkatkan pertumbuhan (Foye dkk., 2007).

Peningkatan performa pada ayam kampung setelah dilakukan *in ovo feeding* menggunakan asam amino kemungkinan disebabkan oleh suplai asam

amino melalui telur dapat memacu terjadinya hiperplasia dan hipertropi pada embrio sehingga terjadi peningkatan pertumbuhan embrio dan berdampak pada bobot tetas lebih tinggi. Bobot tetas yang diinjeksi asam amino lebih tinggi 14,00% dibanding dengan tanpa injeksi asam amino (kontrol) (Asmawaty dkk., 2014).

Natrium klorida (NaCl) memiliki komposisi berupa cairan ekstraseluler tubuh, 0,9% larutan NaCl memiliki tekanan osmotik yang sama dengan cairan tubuh. Natrium klorida memberikan suplemen elektrolit. Natrium memberikan kation utama dalam cairan ekstraseluler dan berfungsi mengatur distribusi air, keseimbangan cairan dan elektrolit dan tekanan osmotik cairan tubuh. Natrium juga bekerjasama dengan klorida dan bikarbonat dalam keseimbangan regulasi asam basa. Klorida merupakan anion utama dalam cairan ekstraseluler, mengikuti disposisi fisiologik natrium dan mengubah keseimbangan asam basa dalam tubuh dengan fisiologik natrium dan mengubah keseimbangan asam basa dalam tubuh dengan cara mengubah konsentrasi serum klorida. Injeksi Natrium klorida mampu meningkatkan diuresis, tergantung dari volume administer dan kondisi klinis pasien. 0,9% natrium klorida tidak menyebabkan hemolisis eritrosit (Evory, 2002).

Konsentrasi pH dan osmolaritas larutan yang digunakan untuk injeksi pada proses *in ovo feeding* harus sesuai dengan lingkungan embrio, salah satu larutan dengan pH dan osmolaritas yang baik yaitu natrium klorida (NaCl) 0,9%, larutan saline dapat digunakan untuk mengencerkan asam amino seperti L-glutamin, lisin, glisin, serta prolin yang dapat diinjeksikan pada albumin (Shafey dkk., 2014). Natrium klorida (NaCl) merupakan kation utama dan anion dari cairan ekstraseluler yang berfungsi dalam proses kontrol distribusi air, keseimbangan

cairan, dan tekanan osmotik cairan tubuh. Penggunaan natrium klorida (NaCl) pada proses *in ovo feeding* digunakan sebagai pengencer dan berfungsi dalam mempertahankan tekanan osmosis cairan sel (Rahardja dkk., 2019). Penggunaan natrium klorida dalam penetasan berfungsi untuk mempermudah pemecahan cangkang telur. Azis (2018) menyatakan bahwa penyemprotan air garam dapat meningkatkan fertilitas telur.

### **Sinbiotik**

Sinbiotik merupakan pengembangan ransum konvensional dengan penggabungan probiotik dan prebiotik (Winarno, 2003) yang diberikan secara bersamaan. Istilah sinbiotik digunakan pada produk yang mengandung probiotik dan prebiotik secara sekaligus dalam satu media. Mekanisme kerja probiotik dan prebiotik menurut Winarno (2004) dalam meningkatkan daya tahan usus antara lain: mengubah pH lingkungan saluran usus, berkompetisi dengan bakteri patogen dalam pemanfaatan nutrisi, merangsang enzim pencernaan pancreas di dalam usus halus, memproduksi zat antibakteri atau bakteriosin, dan berkompetisi dengan bakteri patogen untuk menempel pada vili-vili usus, sehingga mengurangi kesempatan bakteri patogen untuk berkembang biak.

Kombinasi probiotik dan prebiotik dapat menunjukkan hasil yang lebih optimal karena prebiotik membantu kinerja probiotik sehingga dapat meningkatkan jumlah bakteri menguntungkan dan menekan jumlah bakteri patogen. Probiotik dan prebiotik yang diberikan secara bersama dapat memberikan efek yang lebih baik daripada diberikan secara terpisah kepada ayam, karena bakteri probiotik dan bakteri endogenus juga dapat memanfaatkan prebiotik (Abdurrahman dkk., 2016). Penurunan bakteri patogen yang selanjutnya berdampak pada perbaikan proses

penyerapan nutrisi bagi ternak, selain meningkatkan performans, juga pada kualitas daging.

Sinbiotik memberikan manfaat lebih dalam kinerja pertumbuhan, rasio konversi pakan, hematologi dan parameter biokimia dari penggunaan probiotik dan prebiotik sebagai pakan aditif, selain itu sinbiotik dapat meningkatkan daya cerna dan ketersediaan dari banyak unsur suplemen seperti vitamin, mineral dan protein. Sinbiotik mengacu pada suplemen gizi menggunakan probiotik dan prebiotik dalam bentuk sinergisme. Tujuan penggabungan antara prebiotik dan probiotik yaitu karena tanpa prebiotik sebagai makannya maka probiotik tidak dapat bertahan atau bekerja dengan baik dalam proses digestif (Hamasalim, 2016).

Senyawa sinbiotik adalah cara alternatif untuk mengatur mikroflora usus dengan menggunakan probiotik dan prebiotik bersama-sama yang memanfaatkan sinergi antara aktivitas mikroorganisme untuk kepentingan mikroflora usus dan dari seluruh tubuh. Sinbiotik memiliki efek menguntungkan yang lebih baik pada flora usus daripada probiotik dan prebiotik dengan menurunkan pH, mendorong pertumbuhan *bifidobacteria* yang berpotensi melindungi dan menghambat mikroorganisme yang berpotensi patogen, menstabilkan lingkungan usus dan melepaskan asam organik rantai pendek (Gupta dkk., 2015).

Mekanisme kerja prebiotik dan probiotik dalam meningkatkan daya tahan usus antara lain dengan cara mengubah lingkungan saluran usus baik pH ataupun kadar oksigennya, berkompetisi dengan bakteri jahat hingga mengurangi kesempatan untuk bakteri jahat berkembang biak. Penggunaan sinbiotik memungkinkan untuk mengontrol jumlah mikroflora baik di dalam saluran pencernaan. Kombinasi yang baik antara prebiotik dan probiotik dapat

meningkatkan jumlah bakteri baik (probiotik) yang mampu bertahan hidup dalam saluran pencernaan dengan melakukan fermentasi terhadap substrat (Huda dkk., 2019). Menurut hasil penelitian Sarwono dkk. (2012) perlakuan pemberian probiotik dalam ransum berpengaruh nyata terhadap bobot organ pencernaan ayam kampung. Naiknya bobot organ pencernaan ini disebabkan oleh adanya probiotik yang berkembang di sepanjang saluran pencernaan.

Mikroorganisme yang terdapat pada sinbiotik yaitu sebagai berikut :

1. *Saccaromyces* sp.

*Saccaromyces* sp. merupakan khamir sejati tergolong eukariot yang secara morfologi hanya membentuk blastospora berbentuk bulat lonjong, silindris, oval atau bulat telur yang dipengaruhi oleh strainnya. Dapat berkembang biak dengan membelah diri melalui "*budding cell*". Reproduksi dapat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan serta jumlah nutrisi yang tersedia bagi pertumbuhan sel. Penampilan makroskopik mempunyai koloni berbentuk bulat, warna kuning muda, permukaan berkilau, licin, tekstur lunak dan memiliki sel bulat dengan askospora 1-8 buah (Ahmad, 2005).

Ternak yang dapat mengonsumsi *Saccaromyces* sp. salah satunya adalah unggas. Keuntungan penggunaan *Saccaromyces* sp. sebagai probiotik adalah tidak membunuh mikroba bahkan menambah jumlah mikroba yang menguntungkan, berbeda dengan antibiotika dapat membunuh mikroba yang merugikan maupun menguntungkan tubuh, dan mempunyai efek resistensi. Demikian pula dengan penggunaan *Saccaromyces* sp. sebagai bahan imunostimulan. Imunostimulan berfungsi untuk meningkatkan kesehatan tubuh dengan cara meningkatkan sistem pertahanan terhadap penyakit-penyakit yang disebabkan bakteri, cendawan, virus dan lainnya, sedangkan penggunaan

antibiotika hanya membunuh bakteri. Meskipun demikian kita harus berhati-hati dalam menentukan dosis probiotik yang dianjurkan di dalam penggunaannya di mana bila berlebihan dapat menimbulkan penyakit "Saccharomikosis". Hal ini terjadi karena terganggunya keseimbangan mikroflora di dalam tubuh, akibat populasi khamir meningkat melebihi populasi mikroba lainnya (Ahmad, 2005).

## 2. *Lactobacillus* sp.

*Lactobacillus* adalah golongan bakteri penghasil asam laktat, termasuk bakteri gram positif, fakultatif anaerob dan mikroaerofil. Keberadaan bakteri *Lactobacillus* merupakan indikasi lingkungan yang sehat, karena bakteri ini merupakan mikroflora normal dalam lingkungan dan saluran pencernaan makhluk hidup baik di darat maupun di air. Kemampuan metabolisme *Lactobacillus* untuk menghasilkan asam laktat dan peroksidase merupakan cara efektif bakteri ini dalam menghambat berbagai macam mikroba patogen penyebab penyakit. Sehingga bakteri *Lactobacillus* banyak dimanfaatkan sebagai probiotik yang dapat diaplikasikan langsung pada lingkungan maupun sebagai campuran pada pakan (Sartika, 2017).

*Lactobacillus* sebagai probiotik alternatif penurun kolesterol memiliki kemampuan bertahan terhadap garam empedu, kondisi asam, mampu menghambat bakteri patogen, tahan terhadap antibiotik dan dapat mengikat kolesterol dengan menempel pada epitel dinding saluran pencernaan (Yulinery dkk., 2009).

## 3. *Staphylococcus* sp.

*Staphylococcus* sp. merupakan bakteri berbentuk bulat dengan diameter 0,8-1 mikron, bergerombol menyerupai untaian anggur, gram positif, non motil, tidak membentuk spora, beberapa strain yang langsung diambil dari penderita

membentuk semacam kapsul, koloni berwarna kuning emas, hemolisis pada blood agar, dapat tumbuh dalam media dengan konsentrasi NaCl hingga 15% (pada media MSA berwarna kuning) (Putri, 2017).

*Staphylococcus* mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigenik dan merupakan substansi penting di dalam struktur dinding sel. Peptidoglikan merupakan suatu polimer polisakarida yang mengandung subunit-subunit yang tergabung, merupakan eksoskeleton yang kaku pada dinding sel. Peptidoglikan dirusak oleh asam kuat atau lisozim. Hal tersebut penting dalam patogenesis infeksi, yaitu merangsang pembentukan interleukin-1 (pirogen endogen) dan antibodi opsonik, juga dapat menjadi penarik kimia (kemotraktan) leukosit polimorfonuklear, mempunyai aktifitas mirip endotoksin dan mengaktifkan komplemen (Dewi, 2013). Menurut Mulyasari, dkk (2015) bakteri yang memiliki aktivitas selulolitik yang kuat dapat dimanfaatkan sebagai penghasil enzim selulosa yang digunakan untuk menghidrolisis selulosa. Enzim selulase adalah biokatalisator yang berperan mengkatalis proses hidrolisis selulosa menjadi rantai selulosa yang lebih pendek atau oligosakarida yang selanjutnya akan diubah menjadi glukosa.

### **Profil Hematologis Ayam Kampung**

Hematologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang darah. Hematologi pada hewan berfungsi untuk menilai kesehatan secara umum, kemampuan tubuh melawan infeksi untuk evaluasi status fisiologis hewan dan untuk membantu memperkuat diagnosa. Pemeriksaan hematologis pada hewan berfungsi sebagai *screening test* untuk menilai kesehatan secara umum, kemampuan tubuh melawan infeksi untuk evaluasi status fisiologis hewan dan untuk membantu menegakkan

diagnosa. Dalam peternakan ayam petelur, peranan hematologi juga sangat penting dalam menentukan kesehatan ayam. Diduga ayam yang dipelihara pada sistem pemeliharaan yang berbeda akan memiliki karakteristik hematologis yang berbeda pula (Mutmainna, 2017).

Darah merupakan komponen untuk proses fisiologis dalam tubuh. Darah termasuk jaringan cair yang berfungsi sebagai transportasi berbagai bahan antara sel dan lingkungan eksternal atau antara sel-sel itu sendiri (Lestari, 2008). Sonjaya (2012) melaporkan bahwa darah yang terdiri atas bagian plasma dan bahan interseluler memiliki fungsi penting untuk tubuh seperti pengaturan kondisi asam-basa, pertahanan terhadap penyakit dan pengangkut zat makanan ke jaringan tubuh, pengangkut gas-gas dalam darah menuju jaringan target, mentransportasikan substrat metabolik yang dibutuhkan oleh seluruh sel dalam tubuh seperti oksigen, glukosa, asam amino, asam lemak dan beberapa lipid (Cunningham, 2012), dalam rangka menjalankan fungsi darah tersebut maka tubuh membutuhkan berbagaimacam zat nutrisi seperti vitamin, zat besi, asam amino dan hormon.

Pembentukan darah pada unggas dimulai pada hari ke 2-3 tahap embrionasi di *intraembriyonic* mesenchyme. Sel stem limfoid muda berpindah ke *yolk sac* diantara hari ke 2 dan ke 7 embrionasi (periode inkubasi) dan pertama kali ditemukan pada *yolk sac* pada hari ke 7. Eritroid dan sel stem trombosit juga berkumpul di *yolk sac*. Puncak proses hematopoesis pada unggas adalah sekitar 10-15 hari dari tahap embrionasi (Asterizka, 2012).

Darah memenuhi sekitar 12% dari bobot badan dari anak ayam yang baru menetas dan sekitar 6-8% pada ayam dewasa (Bell, 2002). Darah tersusun atas sel darah (eritrosit, leukosit dan trombosit) yang bersirkulasi dalam cairan yang

disebut plasma darah (Meyer dan Harvey, 2004). Jika darah diberi antikoagulan dan dilakukan sentrifugasi, maka dapat terlihat darah terdiri dari plasma 55% dan sel 45% yang terdiri atas leukosit, eritrosit dan trombosit. Jumlah leukosit lebih sedikit dibandingkan dengan eritrosit dan trombosit.

Jumlah sel darah merah (eritrosit) pada unggas berbeda dengan jumlah sel darah merah pada mamalia. Daur hidup dari eritrosit pada unggas cenderung sangat singkat dibandingkan mamalia. Rata-rata daur hidup eritrosit manusia sekitar 50 sampai 60 hari, sedangkan pada unggas rata-rata 28 sampai 35 hari (Sturkie, 1976). Tingkat metabolisme yang tinggi pada unggas mengakibatkan kinerja eritrosit lebih tinggi pula, sehingga sel darah merah cepat mati dan kembali bersiklus. Pada unggas, temperatur tubuh yang tinggi menyebabkan tingkat proses metabolisme juga semakin meningkat. Hal tersebut mengakibatkan pengangkutan darah harus lebih cepat.

Selain eritrosit, trombosit, dan leukosit, terdapat pula hemoglobin. Hemoglobin merupakan zat warna (pigmen) darah yang berupa ikatan kompleks protein terkonjugasi, dibentuk oleh pigmen dan protein sederhana. Protein ini adalah suatu histon yang disebut globin. Warna merah dari hemoglobin disebabkan oleh heme, suatu ikatan metalik mengandung sebuah atom besi (Swenson, 1993). Sintesis hemoglobin dimulai dalam proeritroblas dan kemudian dilanjutkan sedikit dalam stadium retikulosit dalam sumsum tulang.

Menurut pendapat Sturkie (1986); Scanes (2015); Jain (1993); Ulupi dan Ihwantoro (2014) dan Swenson (1993) nilai komponen darah pada ayam dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Nilai Komponen Darah Pada Ayam

Komponen Darah	Ayam Kampung	Kisaran Normal
Eritrosit ( $10^9/\mu\text{L}$ )	$2,65 \pm 0,30^d$	2,20 - 3,20 <sup>e</sup>
Hematokrit (%)	$29,8 \pm 3,23^d$	30,0 – 33,0 <sup>e</sup>
Hemoglobin (g/100ml)	$8,96 \pm 0,85^d$	6,50 - 9,00 <sup>e</sup>

Sumber: Ulupi dan Ihwantoro (2014<sup>d</sup>), Swenson (1993<sup>e</sup>),

Secara umum menurut Sonjaya (2012) dan Adriani dkk. (2010) komposisi sel darah terdiri atas 3 macam sel, yaitu sel darah merah, sel darah putih, dan kepingan darah. Davey dkk. (2000) bahwa didalam eritrosit terdapat hemoglobin (Hb) dan nilai hematokrit berkaitan erat dengan jumlah eritrosit atau sel darah merah dalam tubuh.

a. Leukosit

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). Jumlah leukosit pada unggas lebih banyak dibandingkan dengan leukosit pada mamalia, yaitu berkisar  $20.000-30.000/\text{mm}^3$  (Swenson, 1993).

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).

b. Eritrosit

Eritrosit merupakan sel darah merah yang membawa hemoglobin dalam sirkulasi. Sel ini berbentuk bikonkaf (gambar 3) yang dibentuk di sumsum tulang belakang (Ganong, 2008). Fungsi utama sel darah merah adalah untuk membawa oksigen dari paru-paru serta nutrisi untuk didistribusikan ke jaringan tubuh. Sel darah merah juga mempunyai kandungan *carbonic anhydrase* yang merupakan enzim yang mengkatalisis reaksi dapat balik antara karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan air (H<sub>2</sub>O) menjadi asam karbonat (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), mempercepat reaksi balik antara karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan air (H<sub>2</sub>O) menjadi asam karbonat (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), menjadi seribu kali lebih cepat, sehingga memungkinkan air dalam darah membawa CO<sub>2</sub> dalam jumlah yang besar dalam bentuk ion bikarbonat dari jaringan ke paru-paru (Guyton dan Hall, 2010).

Pembentukan eritrosit melalui sebuah proses yang disebut eritropoiesis terjadi dalam sumsum tulang merah (*medulla asseum rubrum*) dari bahan dasar berupa protein dan berbagai aktivator seperti mikromineral Cu, Fe dan Zn (Praseno, 2005). Eritropoiesis pada masa embrional unggas terjadi dalam kantung kuning telur (Guyton dan Hall 1997). Menurut Sturkie (1998) hati dan kelenjar limfa dapat berfungsi sebagai penghasil eritrosit pada kondisi tertentu setelah menetas, limfa turut berperan dalam pembentukan eritrosit tetapi jumlah yang sedikit, masa hidup eritrosit pada unggas rata-rata 28 sampai 35 hari. Dharmawan (2002) mengemukakan bahwa kisaran normal jumlah eritrosit dalam darah ayam berada pada kisaran  $2,3 - 3,5 \times 10^6/\text{mm}^3$ . Eritrosit sebagian besar bersirkulasi dalam waktu yang terbatas dengan kisaran bervariasi dari 2-5 bulan pada hewan domestikasi dan tergantung spesies (Meyer dan Harvey, 2004).

### c. Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin adalah pigmen merah pembawa oksigen dalam darah merah.

komponen penting dari eritrosit karena memiliki kemampuan untuk mengangkut

oksigen (Ganong, 2008). Sonjaya (2012) melaporkan bahwa hemoglobin terdiri atas 4 sub unit yang mengandung besi dalam bentuk gugus yang berkonjugasi dengan polipeptida menyebabkan timbulnya warna merah pada darah. Menurut Rastogi (1977) hemoglobin diproduksi oleh sel darah merah yang disintesis dari asam asetat (*acetic acid*) dan *glycine* menghasilkan *porphyrin*, *porphyrin* dikombinasikan dengan besi menghasilkan satu molekul heme. Empat molekul heme dikombinasikan dengan molekul globin membentuk hemoglobin.

Sintesis hemoglobin dimulai saat pronormoblast dan berlanjut sampai tahap retikulosit dari sel darah merah. Ketika retikulosit meninggalkan sumsum tulang dan masuk ke dalam aliran darah, proses pembentukan hemoglobin terus berlanjut hingga sel darah merah menjadi dewasa. Rendahnya oksigen dalam darah menyebabkan peningkatan produksi hemoglobin dan eritrosit (Guyton dan Hall, 2010). Pembentukan hemoglobin membutuhkan beberapa zat nutrisi seperti protein, terutama glisin, dan mineral besi (Adriani dkk., 2010).

Hemoglobin sangat penting untuk kelangsungan hidup karena membawa dan mengantarkan O<sub>2</sub> ke jaringan. Hemoglobin memiliki dua fungsi pengangkutan penting dalam tubuh, yaitu pengangkutan oksigen dari organ respirasi ke jaringan perifer dan pengangkutan karbondioksida. Menurut Dharmawan (2002) kadar hemoglobin normal pada ayam berkisar antara 7,0 gr/dl-13,0 gr/dl dengan rata-rata 9,0 gr/dl. Rendahnya kandungan oksigen dalam darah dapat menyebabkan peningkatan produksi hemoglobin dan jumlah eritrosit serta penurunan kadar hemoglobin terjadi karena adanya gangguan pembentukan eritrosit (Murray dkk., 2003).

d. Hematokrit

Nilai hematokrit berkaitan erat dengan jumlah eritrosit/sel darah merah dalam tubuh. Nilai hematokrit secara umum juga menjadi indikator penentuan kemampuan darah dalam mengangkut oksigen (Davey dkk., 2000). Nilai hematokrit merupakan presentase dari sel-sel darah terhadap seluruh volume darah, termasuk eritrosit (Soeharsono, 2010).

Peningkatan nilai hematokrit mengindikasikan adanya dehidrasi, pendarahan atau edema akibat adanya pengeluaran cairan dari pembuluh darah (Arfah, 2015). Peningkatan nilai hematokrit memiliki manfaat yang terbatas karena dapat menaikkan viskositas (kekentalan) darah yang akan memperlambat aliran darah pada kapiler dan meningkatkan kerja jantung (Chunningham, 2002). Sedangkan penurunan nilai hematokrit dapat disebabkan oleh kerusakan eritrosit, penurunan produksi eritrosit atau dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran eritrosit (Wardhana dkk.,2001). Nilai normal hematokrit ayam yaitu 22%-35% (Jain, 1993).