

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Penanaman buah naga terbesar di Indonesia berada di Pulau Jawa (Jaya, 2009). Bahkan di Pulau Jawa, di Sumatera penanaman buah naga juga dilakukan, yakni wilayah Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, Lampung, dan Kalimantan, yang merupakan bagian dari Kalimantan Timur. Buah naga dapat tumbuh dengan baik di Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Biasanya tanaman ini ditanam pada lahan kecil dengan kesuburan tanah rendah (Muas dan Jumjunidang, 2015). Sampai Sekarang informasi resmi belum tersedia. seberapa besar area yang ditanam buah naga.

Pemanfaatan buah naga sebagai bahan pakan dapat dilakukan dengan menggunakan bagian kulitnya yang diolah melalui berbagai cara pengolahan. Pemanfaatan kulit buah naga secara ekonomis berharga murah mengingat kulit buah naga merupakan limbah setelah daging buahnya dikonsumsi manusia. Selain itu, kulit buah naga juga masih mengandung nutrisi yang memadai.

Kulit buah naga kaya akan nutrisi diantaranya protein, lemak, serat kasar, dan vitamin. Selain itu, kulit buah naga mengandung flavonoid, fitonutrien alami bertindak sebagai antioksidan yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari radikal bebas. Flavonoid dapat bertindak sebagai imunomodulator yang mengaktifkan sel T helper tipe 1 (Th 1) untuk menghasilkan sitokin serta bertanggung jawab untuk mengatur sistem kekebalan (Yogiraj *et al.*, 2014). sehingga flavonoid diharapkan mampu meningkatkan sistem imun broiler. Akhir-akhir ini penggunaan bahan alami dengan tujuan penggunaan sebagai imunomodulator pada broiler sudah banyak dilakukan. Pola pikir menggunakan bahan asal tanaman sebagai imunomodulator pada broiler sudah harus diimplementasikan terutama untuk penggunaan sebagai immunostimulan.

Sebagian besar immunostimulan dan immunosupresan alami dianggap lebih aman, lebih mudah diakses, dan lebih mudah digunakan. Imunomodulator adalah agen farmakologis yang berfungsi untuk mengatur keseimbangan sistem kekebalan tubuh. Imunomodulator dapat berupa immunostimulan atau immunosupresan, dan

masing-masing dapat memodulasi respon imun parsial yang dipicu oleh sistem imun.

Penggunaan tepung kulit buah naga pada broiler diharapkan memiliki kemampuan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh dikarenakan bahan alami yang digunakan berbasis limbah yang masih memiliki kandungan nutrisi. Kandungan nutrisi terutama flavonoid dapat menagkat radikal bebas dalam tubuh. Penelitian ini dimaksudkan memanfaatkan kulit buah naga sebagai imunostimulan yang ditambahkan ke dalam ransum, kemudian diamati sistem imun broiler.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk menganalisis efektivitas tepung kulit buah naga dalam ransum sebagai imunomodulator pada broiler

1.3 Kerangka Pemikiran

Dalam kulit buah naga terdapat alkali, terpenoid, flavonoid, niasin, piridoksin, kobalamin, dan vitamin C, E, A, tiamin, fenol, fitoalbumin dan karoten (Jaafar *et al.*, 2009). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wu *et al.* (2006), kulit buah naga mengandung banyak polifenol yang mmerupakan sumber antioksidan yang menguntungkan. Dengan demikian, dapat digunakan sebagai sumber antioksidan yang baik (Jaafar *et al.*, 2009).

Kulit naga merah berasal dari buah naga berwarna merah setelah manusia memakan dagingnya. Kulit buah naga menyumbang sekitar 30% hingga 35% dari berat buah. Manfaat kulit buah naga merah antara lain polifenol yang tinggi dan sumber antioksidan yang sangat baik antara lain flavonoid total (katekin) 8,33mg/100g, fenol 39,7mg/100g dan betasianin (betanin) 13,8mg (Nourah, 2016).

Flavonoid dan komponen fenolik lainnya memiliki kemampuan untuk memperkuat sistem kekebalan tubuh melalui peningkatan proliferasi limfosit dan peningkatan Interleukin-12 (IL-12) (Rauf *et al.*, 2016). Seperti yang dinyatakan oleh Makiyah dan Wardhani (2017) dan Trinaya *et al.* (2019),, peningkatan diameter pulpa putih dan luas pusat germinal limpa menunjukkan bahwa bahan aktif seperti flavonoid memiliki potensi untuk meningkatkan pertumbuhan limfosit.

. Dalam bahan alami, flavonoid menghentikan perkembangan bakteri patogen dengan merusak protoplasma. Ini memungkinkan mereka untuk masuk ke dalam dinding bakteri sel dan mengikat protein dalam sel bakteri (Tuntun, 2016). Selain itu, zat antioksidan seperti flavonoid yang ditemukan dalam kulit buah naga memiliki sifat antioksidan, yang berdampak pada sistem perlindungan tubuh seluler dengan menghalangi radikalisme bebas (Sandi *et al.*, 2016). Sebagai imunomodulator, flavonoid merangsang produksi sitokin pada sel T helper.

Menurut Sadarman *et al.*, (2013), kulit buah naga yang berwarna merah mengandung flavonoid yang berpotensi berdampak sistem imun sehingga dapat memengaruhi sistem pertahanan broiler. Astuti *et al.*, (2016) merekomendasikan bahwa tepung kulit buah naga dapat dicampurkan ke dalam ransum broiler hingga 6%. Dengan adanya tepung kulit buah naga ditambahkan pada ransum diharapkan dapat memperbaiki sistem imun pada tubuh.

Pemberian tepung dari kulit buah naga 6% dari produk limbah yang pengaplikasiannya ditambahkan pada ransum broiler diharapkan dapat meningkatkan sistem imun pada broiler. Dengan penambahan tepung yang dibuat dari kulit buah naga diharapkan sebagai Imunomodulator yang diamati dengan titer antibodi, organ limfoid berupa limpa dan *bursa fabricius*. Pada saat menambahkan kulit buah naga merah menjadi tepung untuk mengetahui efek suatu bahan yang dapat dilihat pada efektivitasnya.

1.4 Hipotesis

Pada penggunaan tepung kulit buah naga merah 6% dalam ransum memberikan pengaruh yang nyata terhadap titer antibodi yang *protektif* pada broiler.

1.5 Kontribusi

Penelitian diharapkan memberikan sumbangan informasi yang berguna bagi penerapan ilmu pengetahuan dalam pemanfaatan limbah kulit buah naga merah dalam ransum broiler dan juga kepada peternak broiler yang akan mencari bahan pakan alternatif asal limbah kulit buah naga untuk menunjang produktivitas broiler.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Broiler

Ayam import yang dikembangbiakkan untuk produksi disebut ayam ras (Kartasudjana dan Suprijatna, 2010). Ayam pedaging, juga disebut broiler, adalah jenis ayam yang sangat produktif yang dibawa dari negara lain. Mereka sangat produktif dalam hal produksi daging ayam. Dalam dunia hewan, pengelompokan ayam pedaging adalah sebagai berikut: Ayam bersayap disebut ayam pedaging, yang termasuk dalam jenis hewan yang didomestikasikan oleh manusia karena dagingnya memberikan nilai ekonomi (Yuwanta, 2004). Menurut Suprijatna (2005), pengelompokan ayam pedaging ini dilakukan dengan cara berikut:

Kekaisaran : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Aves
Ordo : Galliformes
Famili : Phasianidae
Genus : Gallus
Spesies : Gallus domesticus

Ayam betina dan jantan yang belum mencapai enam minggu dan dijual dengan konversi makan baik, pertumbuhan cepat, dan dada lebar (Rasyaf, 2006). Ada banyak sekali jenis ayam lokal yang dipelihara di Indonesia. Strain adalah kumpulan ayam yang diproduksi oleh peternakan dengan tujuan ekonomis tertentu (Suprijatna *et al.*, 2005).

Istilah "broiler" mengacu pada jenis ayam yang dihasilkan oleh kemajuan teknologi yang memiliki hal yang menguntungkan, seperti peningkatan berat badan meningkat dengan cepat dan menghasilkan makanan yang baik, dan kemampuan untuk diputuskan pada usia yang cukup muda, yang menyediakan siklus pemeliharaan yang lebih efisien dan lebih baik, dan menghasilkan pangan berkualitas tinggi (Murtidjo, 1992).

Ayam broiler dipelihara khusus untuk menghasilkan daging, memasukkannya ke dalam kategori unggas penghasil daging (Hardjosworo dan Rukminasih, 2000). Mereka biasanya memiliki struktur tubuh yang besar,

pertumbuhan tubuh yang cepat, kecepatan pertumbuhan bulu yang tinggi, dan konversi makanan menjadi daging yang lebih baik..

Menurut Amrullah (2004), Ayam memiliki banyak protein hewani karena mereka dapat menghasilkan banyak daging dan mencapai berat badan tertentu dalam waktu yang sangat singkat. Daging broiler telah menjadi makanan bagi pelanggan yang sangat bergizi dan merupakan sumber protein hewani yang tersedia yang penting bagi sebagian besar masyarakat Indonesia (Muladno *et al.*, 2008). Ayam pedaging secara statistik bertanggung jawab atas 60,75% penyediaan daging di Indonesia (Balitbang 2006).

Berdasarkan data pertumbuhan ayam tumbuh lebih cepat saat ini dibandingkan nenek moyang mereka. Pada tahun 1999, ayam pedaging membutuhkan 8 minggu untuk mencapai berat yang sama, sementara sebelumnya diperlukan 9 minggu untuk menghasilkan ayam berukuran besar. Namun perkembangan teknologi saat ini menyebabkan pertumbuhan broiler menjadi lebih cepat. Bobot badan rata-rata yang dihasilkan pada usia 4 minggu normalnya dapat mencapai 1.397g (Ardhi, 2012).

Faktor-faktor yang memengaruhi tingkat produksi ayam pedaging antara lain pakan, kesehatan dan proses pencernaan. Sebaliknya, daging ayam mudah dimakan dan energi tubuh lebih sedikit. Salah satu dari cara untuk memperbaiki kandungan organik daging unggas adalah dengan cara pemberian pakan (Regar *et al.*, 2013). Faktor lingkungan yang berdampak produksi unggas antara lain suhu, pakan, air, kepadatan dan ventilasi (Fadilah, 2013).

2.2 Imunomodulator

Obat atau zat yang dikenal sebagai imunomodulator memiliki kemampuan untuk mengembalikan ketidakseimbangan sistem imun dengan meningkatkan dan meningkatkan fungsi sistem imun (Bratawidjaja, 2012). Tumbuhan obat berfungsi pada sistem kekebalan dengan mengubah sistem kekebalan bukan hanya menghadapi penyebab penyakit. Dengan cara ini bekerja, bahan-bahan ini disebut imunomodulator. Jadi, saat menggunakan immunomodulator yang digunakan untuk menyembuhkan kondisi medis yang disebabkan oleh infeksi mikroorganisme tidak akan berinteraksi dengan mikroorganisme secara langsung. Sebaliknya,

sistem kekebalan didorong untuk menghadapi melalui faktor-faktor yang mendorong sistem kekebalan (Subowo, 1996).

2.2.1 Fungsi imunomodulator

Imunomodulator bekerja dengan meningkatkan sistem kekebalan tubuh, yakni dengan merangsang (imunostimulator) dan menekan/memodifikasi reaksi kekebalan yang merugikan (imunosupresan). Ada dua jenis imunostimulan, imunostimulan biologis dan sintesis. Imunostimulan terdiri dari dua jenis, yakni biologis dan sintesis. Jamur, sitokin, antibodi monoklonal, dan tanaman obat adalah imunostimulan. Saat ini imunostimulan sintetik yang digunakan adalah levamisole, isoprinosine dan muramil peptidase (Djauzi, 2003).

2.2.2 Jenis-jenis imunomodulator

Menurut Dahlia *et al.*, (2019) Imunomodulator dibagi menjadi 3 golongan yaitu :

- a. Imunostimulator yang meningkatkan kinerja aktivitas dan fungsi sistem imunitas tubuh,
- b. Imunoregulator atau imunorestorasi, dapat mengontrol sistem kekebalan.
- c. Imunosupresor, dapat mencegah atau menghentikan kerja sistem kekebalan tubuh.

Sebagian besar tanaman obat yang telah diteliti terbukti memiliki efek anti inflamasi, namun penemuan khasiat obat masih sulit. Penggunaan tumbuhan obat sebagai stimulan sistem kekebalan dengan tujuan mengurangi atau menghentikan penyebaran infeksi virus dan bakteri serta mengatasi kelemahan penyakit, atau mendorong perkembangan sel kekebalan tubuh (Block dan Mead, 2003). Sebagaimana dinyatakan oleh Tizzard (2000), bahan-bahan yang memiliki kemampuan untuk merangsang sistem imun memengaruhi respons imun terhadap kedua sistem imun dan humoral.

2.3 Klasifikasi Tanaman Buah Naga

Menurut Kristanto (2008), taksonomi tanaman buah naga adalah sebagai berikut:

Kindom	: Plantae
Subkindom	: Tracheobionta
Devisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Subdevisi	: Angiospermae (berbiji tertutup)
Kelas	: Dicotyledonae (berkeping dua)
Ordo	: Cactales
Famili	: <i>Cactaceae</i>
Subfamili	: <i>Hylocereanea</i>
Genus	: <i>Hylocereus polyrhizus</i>

2.4 Kulit Buah Naga Merah

Buah naga merah memiliki kulit buah naga merah setelah manusia memakan dagingnya. Kulit buah naga menyumbang sekitar 30 hingga 35% dari berat buah. Manfaat kulit buah naga merah antara lain polifenol yang tinggi dan sumber antioksidan yang sangat baik antara lain flavonoid total (katekin) 8,33mg/100g, fenol 39,7mg/100g dan betasianin (betanin) 13,8mg (Nourah, 2016). Sifat antioksidan pada kulit dan daging buah naga merah (Saneto, 2008) disajikan pada

Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Senyawa Antioksidan

Kandungan	Kulit	Daging Buah
Betasianin (mg/100 g)	6,8 ± 0,3	29,19 ± 0,01
Flavonoid (<i>katechin</i> /100g)	9,0 ± 1,4	49,49 ± 60
Fenol (GAE/100g)	19,8 ± 1,2	70,24 ± 1,65
Air (%)	4,9 ± 0,2	85,05 ± 0,11
Protein (%)	3,2 ± 0,2	1,45 ± 0,01
Karbohidrat (%)	72,1 ± 0,2	12,97 ± 0,11
Lemak (%)	0,7 ± 0,2 -	-
Abu (%)	19,3 ± 0,2	0,54 ± 0,01

Sumber : Saneto 2008

Kulit buah naga kaya akan vitamin A, E, C, vitamin B (tiamin, kobalamin, pitidoksin, niasin), alkaloid, terpenoid, flavonoid, fitoalbumin, karoten, dan fenolik (Jaafar, 2009). Penelitian yang dilakukan oleh Wu et al. (2006) menyatakan bahwa kulit naga memiliki banyak manfaat karena banyak mengandung polifenol dan sumber antioksidan. Kulit buah naga juga memiliki tingkat antioksidan yang lebih tinggi daripada daging buah naga yang menunjukkan bahwa kulit buah naga dapat digunakan sebagai sumber antioksidan alami.

Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) memiliki beberapa pigmen karotenoid, antara lain pigmen sianidin 3-ramnosyl glucoside 5-glukosida dan pigmen betalain digunakan sebagai pewarna alami dengan kadar antosianin 1,1 mg/100 ml (Citramukti, 2008). Aktivitas antioksidan kulit naga merah adalah 53,71% dan jumlah betasianin 186,90 mg per 100 g berat kering, menurut Herawati (2013).

2.5 Vaksinasi

Vaksinasi merupakan upaya untuk memasukkan bakteri suatu penyakit yang memasuki tubuh unggas yang sehat agar lebih tahan terhadap penyakit tertentu. Pada hari ke 14, ayam disuntik ND. Penyuntikan dilakukan melalui jarum yang masuk ke tubuh melalui leher. Vaksinasi merupakan proses pembuatan dan penguatan antibodi, suatu bentuk perlindungan pada ayam untuk melindungi dan mencegah berbagai penyakit dan pada akhirnya mengoptimalkan produksi. Jenis vaksin yang digunakan ialah menggunakan jenis vaksin ND. Dosis vaksin yang kita berikan melalui menyuntik pada otot leher sekitar 1 ml per ekornya. Sehingga, untuk 90 ayam kita memerlukan sekitar 90 ml. Harapannya adalah vaksinasi tidak menimbulkan penyakit, namun merangsang produksi antibodi terhadap penyakit (Tizzard, 2000).

2.6 Organ Limfoid

Organ limfoid merupakan organ yang berperan dalam menjaga daya tahan tubuh antara lain timus, *bursa fabricius* dan limpa yang terkena dampak dari limfosit, karena jika berat organ limfoid berkurang maka antibodi yang dihasilkan oleh limfosit pun menurun. Kusnadi, 2009).

Organ limfoid ayam adalah limfosit primer dan limfosit sekunder. Organ limfoid primer berfungsi mengontrol produksi dan diferensiasi limfosit, sedangkan organ limfoid sekunder merespons antigen. Penurunan berat organ limfoid dapat menurunkan jumlah limfosit yang memproduksi antibodi (Kusnadi, 2009).

2.7 Limpa

Limpa adalah organ yang berwarna merah tua di sisi kanan perut antara proventrikulus dan kalkaneus (Melelland, 1990). Seperti yang dinyatakan oleh Delman dan Brown (1989), limpa menyaring darah dan mempertahankan zat besi untuk digunakan kembali saat hemoglobin dibuat. Sedangkan menurut Resang (1998), selain sebagai tempat penyimpanan darah, limpa termasuk sumsum tulang dan hati berperan penting dalam kerusakan sel darah merah tua dan perpindahan sel limfoid yang berhubungan dengan pembentukan antibodi.

Limpa berperan dalam penyimpanan sel darah, dan distribusi beratnya berkisar antara 0,11 hingga 0,23% dari berat badan (Putnam, 1991). Pembesaran limpa terjadi ketika terinfeksi bakteri, karena tubuh ayam berperan sebagai sistem kekebalan tubuh melalui produksi limfosit (Marlina, 2007). Limpa merupakan organ yang mengeluarkan virus. Jika penyakit ini berlangsung lama, limpa bisa membengkak dan organ bisa rusak serta berhenti berfungsi.

2.8 Bursa Fabricius

Bursa Fabricius merupakan organ dalam limfoid pada ayam yang berfungsi sebagai tempat pematangan limfosit dan fungsinya untuk mengeluarkan dan merespon benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Organ ini terletak di belakang kloaka dan mengandung sel-sel getah bening yang tersusun dalam kelompok yang disebut folikel getah bening. Tingkat pertumbuhan dan ukuran *bursa fabricius* berhubungan dengan resistensi terhadap gangguan. Rasio berat Bursa of Fabricius adalah 0,12 sekitar 0,29% (Ramli *et al.*, 2008). Semakin banyak antibodi yang dilepaskan dari *bursa fabricius*, sel menjadi kosong dan menyusut, mengikuti penurunan jumlah sel limfoid, sehingga menghasilkan antibodi yang lebih sedikit (Rokhmana *et al.*, 2013).