

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegemaran masyarakat terhadap daging ayam lokal membuat peningkatan kebutuhan terhadap daging ayam lokal sehingga membuka peluang untuk mengembangkan bisnis ayam lokal. Daging ayam lokal memiliki tekstur lebih padat, kenyal dan rasa lebih gurih sehingga lebih digemari masyarakat dibanding ayam broiler. Pemeliharaan ayam lokal termasuk mudah karena ayam lokal memiliki tingkat adaptasi yang tinggi sehingga lebih tahan dengan perubahan lingkungan (Yaman, 2013). Ayam Gaok merupakan ayam lokal asli Pulau Madura dan Pulau Puteran Kabupaten Sumenep yang memiliki potensi sebagai ayam pedaging (Sartika dkk, 2014). Sistem pemeliharaan ayam Gaok selama ini masih tradisional sehingga menjadikan ayam Gaok memiliki sifat kanibalisme, mudah terpapar penyakit dan tingkat kematian tinggi akibatnya terjadi penurunan produktivitas (Yaman, 2010). Guna meningkatkan produktivitas ayam lokal perlu dilakukan perlu dilakukan pemeliharaan intensif sehingga kesehatan dan pakan dapat dikontrol. Perubahan sistem pemeliharaan ekstensif ke intensif dapat mempercepat masa pemeliharaan ayam lokal, meningkatkan nilai konversi pakan dan menurunkan tingkat kematian sehingga produktivitas meningkat (Rasyaf, 2011). Kandang baterai merupakan salah satu bentuk sistem pemeliharaan intensif. Penggunaan kandang baterai dapat meningkatkan konsumsi pakan dan pertumbuhan berat badan serta memiliki nilai konversi pakan yang bagus (Widyasworo dan Trijana, 2016). Penerapan kandang baterai pada ayam Gaok menjadi tantangan, kandang baterai memaksa ayam untuk dibatasi geraknya dan

diatur jumlah pakannya (Rukmana dkk, 2016). Perubahan lingkungan yang dialami ayam Gaok menimbulkan stres. Stres memaksa tubuh mengeluarkan kortikosteroid yang menyebabkan kegagalan imunitas humoral dan mediasi sel karena perubahan dalam konsentrasi plasma kortikosteron dan ACTH yang memengaruhi jaringan limfoid. ACTH menyebabkan peningkatan glukokortikoid dan kortikosteron yang memiliki aktivitas glikolitik dan proteolitik. Peningkatan glukokortikoid dan kortikosteroid menghambat proliferasi dan deplesi limfosit melalui mekanisme apoptosis dan menghambat produksi imunoglobulin (Bikrisima dkk, 2013). Stres oksidatif juga dapat terjadi dimana jumlah radikal bebas lebih banyak dibandingkan antioksidan dalam menekan kereaktifan radikal bebas sehingga dapat merusak sel limfosit (Puspawati dan Rungkat, 2012).

Limpa merupakan limfoid sekunder yang merespons terhadap stimulasi stres, antigen dan mendegradasi sel darah tua. Aktivitas limpa dapat mengakibatkan perubahan diameter. Faktor yang memengaruhi perkembangan limpa yaitu nutrisi, umur, stres, suhu dan infeksi. Pulpa putih berfungsi sebagai tempat produksi antibodi serta tempat pematangan sel limfoid T, B dan makrofag. Sel limfoid yang berperan aktif dalam imunitas berproliferasi dalam germinal center (Setiawan dkk, 2021).

Penurunan jumlah limfosit dan makrofag pada pulpa putih mengakibatkan penurunan pada diameter pulpa putih yang berakibat pada turunnyaa fungsi sistem imun ayam Gaok. Turunnya fungsi imun berujung pada penurunan produktivitas. Guna meningkatkan fungsi sistem imun, digunakan meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) sebagai imunomodulator. Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) termasuk

tumbuhan semak belukar termasuk famili Euphorbiaceae yang mudah ditemukan di Indonesia. Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, tanin dan fenolik (Rahmahani dkk, 2021). Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) bertindak sebagai imunomodulator dengan memacu proliferasi limfosit, meningkatkan jumlah sel T dan meningkatkan aktivitas IL-2 (Rahmahani dkk, 2021). Peningkatan IL-2 dengan pemberian ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) dapat menginduksi aktivitas sel *Natural Killer*, sel B, dan sel T (Nata dkk, 2020). Proliferasi sel T dan sel B serta peningkatan IL-2 menyebabkan peningkatan diameter pulpa putih limpa (Kurnia dkk, 2020).

Pemaksimalan produk herbal diperlukan formulasi yang mampu meningkatkan kelarutan, stabilitas, bioavailabilitas dan sistem target dengan menggunakan nanoteknologi sehingga didapatkan nanopartikel. Nanopartikel memudahkan ekstrak terserap dalam plasma darah dan lebih mudah mencapai sel target. Kelebihan menggunakan nanopartikel ini yaitu dengan dosis rendah sudah dapat mencapai sel target (Taurina *et al.*, 2017). Pengecilan ukuran partikel ekstrak meniran menjadi 100-200 nanometer menyebabkan peningkatan luas permukaan sehingga kelarutan dan bioavailabilitas meningkat. Dengan ukuran partikel yang kecil penghantaran senyawa aktif ekstrak lebih baik, sehingga dapat mencapai unit-unit kecil dalam tubuh, meningkatkan efisiensi distribusi, meningkatkan efek terapeutik dan mengurangi toksisitas (Laili dkk, 2014).

Berdasarkan pernyataan diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui gambaran diameter pulpa putih limpa ayam Gaok yang diberi nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) berpengaruh terhadap diameter pulpa putih limpa ayam Gaok?
2. Apakah nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) berpengaruh terhadap jumlah limfosit pada pulpa putih limpa ayam Gaok?
3. Apakah nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) berpengaruh terhadap jumlah makrofag pada pulpa putih limpa ayam Gaok?

1.3 Landasan Teori

Kegemaran masyarakat terhadap daging ayam lokal dibanding ayam broiler membuka peluang bisnis bagi peternak ayam lokal. Ayam Gaok menjadi ayam lokal asal Pulau Puteran Madura yang memiliki potensi sebagai ayam pedaging (Sartika dkk, 2006). Perubahan sistem pemeliharaan dari tradisional ke intensif menggunakan kandang baterai meningkatkan tingkat stres pada ayam. Stres menyebabkan perubahan konsentrasi plasma kortikosteron dan ACTH yang memengaruhi jaringan limfoid. Stres oksidatif membuat jumlah radikal bebas lebih tinggi dibandingkan antioksidan sehingga menyebabkan penurunan proliferasi sel limfosit (Puspawati dan Rungkat, 2012). Stres pada ayam menyebabkan meningkatkan konsumsi minum, menurunkan konsumsi pakan, penurunan penyerapan zat pakan dan penurunan imunitas tubuh sehingga terjadi penurunan produktivitas (Luthfi dkk, 2020).

Limpa bertindak sebagai organ limfoid sekunder pada ayam secara histologis tersusun atas pulpa putih dan pulpa merah. Pulpa putih tersusun atas *periarteriolar lymphoid sheaths* dan *periellipsoidal lymphoid sheaths*. Pulpa putih

mengandung sekitar seperempat dari total limfosit. Paparan imunomodulator berpengaruh terhadap perubahan seluler pada area pulpa putih karena terjadi proliferasi sel T dan sel B. Proliferasi sel T akan meningkatkan ukuran PALS dan proliferasi sel B akan meningkatkan ukuran nodul limfoid (Nata dkk, 2020).

Dalam meningkatkan sistem penghantaran senyawa aktif tanaman yang selama ini cenderung membutuhkan waktu lama, dikembangkan teknologi nanopartikel. Nanopartikel merupakan produk dari nanoteknologi yang memiliki ukuran partikel 100-200 nm dan memiliki kemampuan untuk mengontrol skala atom sehingga suatu senyawa dapat berukuran nano (Haryani dkk, 2016). Nanopartikel dapat mengontrol, mempertahankan pelepasan senyawa aktif selama transportasi, mengurangi efek samping dan pelepasan senyawa aktif dapat dikontrol (Pakki dkk, 2016). Ukuran partikel yang berukuran nano diharapkan mudah mencapai organ secara efektif (NP dan Budiman, 2017).

Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) mengaktivasi sel fagosit sehingga terjadi peningkatan aktivitas fagosit dan pelepasan sitokin dan interleukin (Nair *et al.*, 2018). Sitokin yang dihasilkan makrofag yang disebut IL-1 bertugas untuk proliferasi limfosit sehingga terjadi induksi sel T dan aktivasi sel B (Christobed dkk, 2017). IL-1 β merupakan proinflamatori sitokin yang menginduksi aktivasi proliferasi dan diferensiasi sel T menjadi sel efektor. IL-2 pada ayam terdapat *cell T growth factor* dan diproduksi saat aktivasi limfosit T. IFN γ diproduksi di sel T dan sel NK sebagai organizer seperti imunomodulasi dan peredaran leukosit. IL-4 berperan dalam pergantian imunoglobulin (Ramah *et al.*, 2020). Kandungan flavonoid dalam meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) berperan dalam mencegah

stress oksidatif dengan berikatan dengan protein G kemudian mengaktivasi enzim fosfolipase C. Fosfolipase C akan memecah fosfatidil inositol bifosfat menjadi diasilgliserol dan peningkatan konsentrasi Ca^{2+} sitosol. Peningkatan ini mengaktivasi enzim protein kinase C dan terjadi pertukaran Na^+ dan H^+ yang berakibat pada peningkatan pH. Peningkatan pH ini memberikan tanda pada sel untuk melakukan aktivitas proliferasi. Aktivasi protein kinase C akan menstimulasi produksi IL-2 yang mengaktivasi sel B atau sel T untuk berproliferasi (Puspawati dan Rungkat 2012). Peningkatan jumlah sel T dan sel B berpengaruh terhadap peningkatan diameter pulpa putih (Makiyah dan Wardhani, 2017).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui:

1. Diameter pulpa putih limpa ayam Gaok yang diberi nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.).
2. Jumlah limfosit pada pulpa putih limpa ayam Gaok yang diberi nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.).
3. Jumlah makrofag pada pulpa putih limpa ayam Gaok yang diberi nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.).

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan:

1. Pengetahuan secara ilmiah mengenai gambaran diameter sel pulpa putih limpa ayam Gaok yang diberi nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.).
2. Pengetahuan secara ilmiah mengenai jumlah limfosit pada pulpa putih limpa ayam Gaok yang diberi nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.).
3. Pengetahuan secara ilmiah mengenai jumlah makrofag pada pulpa putih limpa ayam Gaok yang diberi nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.).

1.5.2 Manfaat praktis

Nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) dapat dimanfaatkan peternak ayam Gaok sebagai imunomodulator guna meningkatkan produktivitas ayam Gaok.

1.6 Hipotesis

1. Nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) dapat meningkatkan diameter pulpa putih limpa ayam Gaok.
2. Nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) dapat meningkatkan jumlah limfosit pada pulpa putih limpa ayam Gaok.
3. Nanopartikel ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* Linn.) dapat meningkatkan jumlah makrofag pada pulpa putih limpa ayam Gaok.