

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Telur ayam memiliki potensi sebagai pabrik biologis untuk memproduksi zat anti terhadap agen penyakit. Zat anti ini dapat digunakan dalam upaya pencegahan, pengobatan dan diagnostika (Carlander, 2002). Zat anti yang dikenal sebagai immunoglobulin atau antibodi dibentuk oleh sistem kekebalan tubuh sebagai respon terhadap masuknya benda asing (antigen) dalam tubuh. Immunoglobulin yang dibentuk dalam darah ayam sebagai akibat masuknya antigen tertentu, dapat ditransfer ke dalam kuning telur yang dikenal dengan *immunoglobulin yolk* (IgY). Immunoglobulin Y dalam kuning telur ayam berfungsi sebagai kekebalan bawaan pada anak yang diperoleh dari induk (*maternal antibody*). Antibodi asal kuning telur (IgY) dapat digunakan sebagai imunoterapi untuk memberikan kekebalan pasif pada tubuh (Li-Chan, 2000). Jika kuning telur tersebut dikonsumsi oleh manusia, maka konsumen akan memperoleh imunisasi pasif dan akan kebal terhadap serangan antigen spesifik tersebut (Li, 1998; Soejoedono, 2005 ;Suartha, 2006).

Kuning telur (*yolk*) dari ayam yang diimunisasi sudah sangat terkenal sebagai salah satu sumber antibodi. Produksi *immunoglobulin yolk* (IgY) dengan memanfaatkan kuning telur ayam sebagai pabrik biologis mempunyai beberapa keunggulan. Ayam memiliki sensitifitas yang tinggi terhadap pemaparan antigen asing, sehingga sistem imun ayam sangat responsif dan persisten untuk produksi IgY (Hau dan Hendriksen, 2005). Keunggulan lainnya adalah IgY dapat diperoleh dari telur dengan konsisten menjaga *animal welfare*, tanpa harus menyakiti hewan.

Produksi antibodi atau immunoglobulin *yolk* (IgY) telah berhasil dilakukan melalui berbagai penelitian dengan memanfaatkan ayam sebagai pabrik biologis untuk pengobatan dan pencegahan penyakit. Tetapi permasalahannya hingga saat ini jumlah produk IgY yang dihasilkan dari setiap butir telur masih rendah sehingga belum menguntungkan dari segi komersil. Ayam yang diimunisasi

empat kali dengan 25–100 µg antigen hanya mampu menghasilkan 40–100 mg IgY perbutir telur (Carlander, 2002). Masalah yang masih belum terpecahkan secara tuntas sampai saat ini adalah tidak adanya metode yang praktis, murah dan efektif dalam mengoptimalkan jumlah produksi IgY. Pada keadaan normal, dalam satu butir telur terkandung IgY antara 22,5–43,9 mg dalam kuning telurnya dan beberapa mikro gram dalam putih telurnya. Schade (1996) melaporkan bahwa jumlah antibodi unggas dalam sebutir telur yaitu 50–100 mg/mL.

Salah satu upaya alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi antibodi dalam kuning telur adalah dengan suplementasi piridoksin pada ayam petelur (Silitonga, 2013). Piridoksin atau vitamin B6 sebagai salah satu vitamin yang larut dalam air, merupakan vitamin yang sangat penting dalam proses metabolisme. Piridoksal posfat (PLP) sebagai bentuk aktif dari vitamin B6 merupakan koenzim yang serbaguna yang berperan untuk mengkatalisis berbagai reaksi metabolisme asam amino dan protein seperti reaksi-reaksi transaminasi, dekarboksilasi, rasemisasi, dan transulfurasi. Salah satu peranan piridoksin paling menarik adalah adanya fakta-fakta bahwa vitamin ini berperan dalam aspek pembentukan sistem pertahanan tubuh terhadap mikroorganisme. Dari berbagai hasil penelitian telah ditemukan sekitar 60 jenis reaksi-reaksi asam amino yang melibatkan piridoksal posfat (Conn, 1987).

Upaya meningkatkan produksi IgY kuning telur telah dilakukan Silitonga (2013). Dari hasil penelitian telah terbukti bahwa suplementasi piridoksin secara oral/cekok dengan dosis 3,0 mg/Kg ransum memberikan produksi antibodi/immunoglobulin yolk (IgY) anti tetanus dalam kuning telur sebesar 106,1 mg/butir telur yang berarti telah menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan dengan kandungan IgY yang ditemukan peneliti terdahulu. Selanjutnya, Silitonga (2015) juga mengemukakan bahwa suplementasi piridoksin melalui air minum, merupakan metode yang paling praktis, murah dan efektif untuk meningkatkan produksi antibodi/immunoglobulin yolk (IgY) dalam kuning telur ayam. Dengan metode ini, diperoleh rata-rata kadar antibodi/immunoglobulin yolk (IgY) kuning telur sebesar $2,151 \pm 0,026$ gr/100 mL atau setara dengan 107,55 mg/butir telur.

Penyakit tetanus adalah salah satu jenis penyakit yang berbahaya apabila tidak ditangani secara cermat. Kejadian penyakit tetanus di berbagai negara masih tetap tinggi, setiap tahun dilaporkan terjadi kasus tetanus sekitar 350.000 hingga 400.000 kasus di seluruh dunia (Suartha, 2006). Kasus penyakit tetanus yang lebih tinggi umumnya terjadi di negara-negara sedang berkembang yang program imunisasinya tidak teratur dan tingkat kesadaran masyarakatnya tentang kesehatan rendah (Breggeman, 2003). Tetanus adalah penyakit infeksi akut disebabkan eksotoksin yang dihasilkan oleh *Clostridium tetani*, ditandai dengan peningkatan kekakuan umum dan kejang-kejang otot rangka (Mahadewa, 2009). Gejala klinis yang dapat diakibatkan oleh penyakit tetanus diantaranya adalah gemetar, punggung bengkak, kaki pincang dan dapat mengakibatkan kematian. Gangguan metabolisme dapat terjadi pada keseimbangan elektrolit, metabolisme karbohidrat, protein, lipid dan metabolisme asam nukleat (Bizzini, 1993). Hasil uji kemanjuran IgY kuning telur ayam telah dilakukan Silitonga (2014) telah diperoleh bahwa tikus putih yang disuntik dengan toksin tetanus tetapi diberi kuning telur ayam mentah secara cekok dan selama pemeliharaan ayam tersebut diberi suplementasi piridoksin, menunjukkan kadar globulin serum tikus putih yang tetap normal.

Walaupun produksi IgY kuning telur anti tetanus dengan cara suplementasi piridoksin telah menunjukkan peningkatan dan cukup manjur mempertahankan kadar hemoglobin pada tikus putih, tetapi hingga saat ini belum diuji apakah tingkat kemasakan telur ayam yang diberikan kepada tikus putih akan berpengaruh terhadap kemanjuran IgY nya dalam mempertahankan kadar protein serum yang normal. Sebagai protein, immunoglobulin diduga mempunyai aktivitas biologis pada kondisi pH dan suhu yang terbatas. Jika pH dan suhu berubah secara ekstrim atau melewati batas tertentu maka protein akan mengalami denaturasi yang dapat mengakibatkan susunan tiga dimensi (struktur tertier dan kwartener) dari IgY tersebut akan terganggu dan kehilangan aktivitas biologisnya. Menurut Soejoedono (2005), IgY pada kuning telur ayam hanya mampu bertahan pada suhu pemanasan dibawah 68,9°C. Sifat dari IgY adalah rentan terhadap perubahan lingkungan terutama pada suhu di atas 65°C. IgY dilaporkan mampu bertahan terhadap pemanasan 65°C selama 30 menit tetapi

tidak tahan terhadap pemanasan 75°C selama 30 menit (Wibawan, 2009). IgY tahan terhadap pH diatas 4 namun pada pH 2 dengan suhu 37°C, aktivitas IgY akan menurun dengan cepat (Carlander, 2002). Dengan demikian timbul kemungkinan bahwa kandungan IgY kuning telur yang telah mengalami tingkat pemasakan yang berbeda akan memberikan kemanjuran yang berbeda-beda.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, akan dilakukan penelitian yang direncanakan akan mampu mengungkap apakah ada pengaruh tingkat kemasakan telur yang telah diberi suplementasi piridoksin pada ayam petelur terhadap kemanjuran immunoglobulinnya dalam mencegah gangguan biosintesis protein, apabila hewan terinfeksi oleh toksin tetanus. Dengan demikian penelitian ini diberi judul **“Pengaruh tingkat kemasakan telur ayam yang telah diberi suplementasi piridoksin terhadap kemanjurannya mencegah gangguan biosintesis protein oleh toksin tetanus”**.

1.2. Ruang Lingkup

Penelitian ini membahas pengaruh tingkat kemasakan telur yang telah diberi suplementasi piridoksin pada ayam petelur terhadap kemanjuran immunoglobulinnya dalam mencegah gangguan biosintesis protein pada hewan yang terinfeksi oleh toksin tetanus. Tingkat kemasakan telur yang akan dicobakan adalah sesuai dengan kebiasaan yang terdapat di tengah masyarakat dalam mengkonsumsi telur, yaitu kondisi mentah, setengah matang dan matang.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini IgY yang diproduksi dan diuji kemanjurannya dibatasi hanya IgY anti tetanus, dalam uji kemanjuran dibatasi hanya pengukuran kadar protein serum pada tikus putih yang diinfeksi dengan toksin tetanus.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu apakah ada pengaruh tingkat kemasakan telur ayam yang telah diberi suplementasi piridoksin terhadap kemanjurannya dalam mencegah gangguan biosintesis protein yang diakibatkan oleh infeksi toksin tetanus.

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh tingkat kemasakan telur ayam yang telah diberi suplementasi piridoksin terhadap kemanjurannya mencegah gangguan biosintesis protein yang diakibatkan oleh infeksi toksin tetanus.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis:

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Untuk pengembangan penyediaan bahan pangan yang efektif untuk meningkatkan imunitas masyarakat terhadap serangan mikroorganisme patogen.
2. Sebagai tambahan informasi bagi pengembangan ilmu tentang peranan piridoksin terhadap biosintesis IgY pada ayam petelur dan kemanjurannya dalam mencegah gangguan terhadap metabolisme protein.

1.6.2. Manfaat Praktis

1. Mengetahui cara memproduksi antibodi (IgY) kuning telur ayam terhadap penyakit tetanus.
2. Mengetahui adanya pengaruh tingkat kemasakan telur yang telah diberi suplementasi piridoksin dalam mencegah gangguan biosintesis protein oleh toksin tetanus.