

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada umumnya, masyarakat hanya mengetahui bahwa telur ayam merupakan sumber protein hewani pelengkap gizi pada makanan, dan sebagian menggunakannya sebagai bahan campuran jamu untuk menambah tenaga dan kebugaran. Namun, sebenarnya ada potensi lain dari telur ayam untuk dapat digunakan sebagai pabrik biologis memproduksi antibodi terhadap berbagai jenis penyakit. Antibodi atau Immunoglobulin Y dalam darah ayam dapat ditransfer ke dalam kuning telur sehingga secara alamiah anak ayam tersebut kaya akan IgY yang dapat melindunginya dari infeksi mikroorganisme patogen. Biosintesis antibodi akan berlangsung dalam sistem imun ayam apabila ayam tersebut diimunisasi dengan antigen tertentu, kemudian antibodi akan ditransfer ke embrio melalui telur sehingga antibodi dapat ditemukan dalam telur ayam. Selanjutnya, jika kuning telur tersebut dikonsumsi, maka konsumen akan memperoleh imunisasi pasif dan akan kebal terhadap serangan antigen spesifik tersebut (Li, 1998 ; Soejoedono, 2005 ; Suartha, 2006).

Kuning telur dari ayam yang diimunisasi sudah sangat terkenal sebagai salah satu sumber antibodi. Produksi *immunoglobulin yolk* 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. (Carlander, 2002).

Produksi antibodi atau immunoglobulin yolk 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 μ g 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 telur 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 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 sebagai bentuk aktif dari vitamin B6 merupakan koenzim yang serbaguna dan 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 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 dalam kuning telur ayam. Dengan metode ini, diperoleh rata-rata kadar antibodi/ immunoglobulin yolk 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 (Bruggeman, 2003). Tetanus adalah penyakit infeksi akut disebabkan eksotoksin yang dihasilkan oleh *Clostridium tetani*, ditandai dengan peningkatan kekakuan umum dan kejangkejang 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), diperoleh bahwa tikus putih yang disuntik dengan toksin tetanus yang diberi kuning telur ayam mentah secara cekok dan selama pemeliharaan ayam tersebut diberi suplementasi piridoksin, menunjukkan kadar hemoglobin darah tikus putih yang tetap tinggi.

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 dalam mempertahankan kadar hemoglobin 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 diatas 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 diatas, 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 hemoglobin, 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 hemoglobin oleh toksin tetanus.”**

1.2. Ruang Lingkup

Penelitian ini membahas pengaruh tingkat kemasakan telur yang telah diberi suplementasi piridoksin pada ayam petelur terhadap kemanjuran immunoglobulin dalam mencegah gangguan biosintesis hemoglobin 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 hemoglobin serum pada tikus putih yang diinfeksi dengan toksin tetanus.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, 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 hemoglobin yang diakibatkan oleh infeksi toksin tetanus.

1.5. Tujuan Penelitian

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

1.6. Manfaat Penelitian

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 hemoglobin oleh toksin tetanus.