

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Mayarakat secara umum harus lebih memberi perhatian dalam pencegahan dan pengobatan berbagai jenis penyakit yang ditimbulkan oleh mikroorganismepatogen seperti virus dan bakteri, dimana upaya pencegahan dapat dilakukan dengan imunisasi aktif dan imunisasi pasif. Pencegahan dengan imunisasi aktif dapat dilakukan dengan memasukkan atau menyuntikkan antigen tertentu kedalam tubuh sehingga tubuh akan meresponnya dengan membentuk antibodi spesifik, sedangkan imunisasi pasif dapat dilakukan dengan mengkonsumsi bahan makanan yang telah mengandung antibodi spesifik terhadap antigen tertentu sehingga tubuh akan kebal terhadap serangan antigen tersebut. Protein yang memiliki aktifitas antibodi disebut Immunoglobulin. Protein tersebut dihasilkan dari sel – sel plasma oleh akibat adanya interaksi antara limfosit B peka antigen dengan antigen spesifik (Kresno,1984).

Immunoglobulin Y (IgY) adalah antibodi yang terdapat pada kuning telur ayam (*yolk*) (L1,1998 ; Soejoedono, 2005 ; Suartha, 2006). 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.

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 per

butir telur (Carlander, 2002). Masalah yang masih belum terpecahkan sampai saat ini adalah tidak adanya metode yang praktis, murah dan efektif dalam peningkatan dan pengoptimalan 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.

Suplementasi piridoksin pada ayam petelur merupakan salah satu upaya alternatif yang dapat meningkatkan produksi antibodi dalam kuning telur. 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).

Berbagai penelitian tentang hubungan piridoksin dengan aspek kekebalan tubuh pada hewan dan manusia telah dilaporkan. Total sel-sel pembentuk antibodi pada tikus defisiensi piridoksin ternyata lebih sedikit dibandingkan dengan tikus normal (Kumar dan Axelrod, 1968). Jika induk tikus diberi ransum defisiensi piridoksin semasa kehamilan dan laktasi, maka ditemukan bahwa jumlah limfosit dan sel – sel pembentuk antibodi pada anak tikus tersebut lebih sedikit dibandingkan dengan anak tikus yang induknya diberi ransum dengan tingkat piridoksin yang normal (Debes dan Kirksey, 1979). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Chen (2005) yang menjelaskan bahwa pada kondisi defisiensi piridoksin terjadi penurunan fungsi- fungsi imun pada kerang laut. Defisiensi piridoksin pada manusia dan juga hewan dapat menurunkan respon imun berperantara sel

(*“cel mediated immune response”*) dan respon imun humoral terhadap berbagai jenis antigen (Beisel, 1982).

Studi tentang pengaruh piridoksin terhadap sintesis antibodi pada ayam broiler menunjukkan bahwa pemberian piridoksin berpengaruh terhadap titer HI (titer antibodi) dan kadar globulin serum, dimana pemberian piridoksin dengan dosis 3,0 mg/kg ransum memberikan kadar globulin paling tinggi (Silitonga, 1992). Penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa piridoksin berpengaruh nyata terhadap kadar imunoglobulin serum, kadar DNA dan RNA organ Fabricus. Defisiensi piridoksin memberikan kadar imunoglobulin yang paling tinggi dibandingkan dengan kelompok defisiensi (Silitonga, 1996). Selanjutnya Silitonga (2008) mengemukakan bahwa kadar IgG dan IgM pada subjek yang mengalami defisiensi piridoksin lebih rendah dibandingkan dengan subjek yang diberi piridoksin dengan dosis normal dan berlebih.

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. Walaupun produksi IgY kuning telur anti tetanus dengan cara suplementasi piridoksin telah menunjukkan peningkatan, tetapi kemanjuran IgY kuning telur yang dihasilkan tersebut belum teruji apakah cukup efektif mencegah timbulnya gangguan atau kelainan /penyakit akibat serangan toksin tetanus. 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 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).

Penanganan tetanus umumnya dilakukan dengan penyuntikan serum antitetanus yang diproduksi pada kuda (ATS), namun masalah yang sering terjadi adalah timbulnya respon imun yang kurang spesifik akibat penyuntikan secara berulang dan terus – menerus. Oleh karena itu produksi antibodi antitetanus pada telur merupakan salah satu metode alternatif yang sangat potensial untuk dikembangkan. Penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi IgY dalam serum ayam tidak berbeda nyata dengan konsentrasi IgY pada kuning telur ayam (Larsson, 1993). 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). Albumin adalah protein utama dalam plasma darah manusia yang berguna mengikat molekul kecil untuk diedarkan melalui darah dan menyusun sekitar 60 % dari total protein plasma yang dihasilkan oleh sel hati, membantu metabolisme, transportasi obat – obatan dan juga sebagai antioksidan. Globulin adalah protein heterogen dengan berat molekul tertentu yang cukup tinggi, memiliki rasio 35 % dari protein plasma dan laju migrasi elektroforetiknya lebih rendah dari albumin. Globulin berguna untuk sirkulasi ion, hormon, dan asam lemak dalam system kekebalan (Hayden, 1981).

Penyakit tetanus dapat mempengaruhi kadar protein dalam darah termasuk kadar albumin – globulin serum sehingga peningkatan Immunoglobulin Yolk (IgY) pada kuning telur ayam diharapkan dapat mempertahankan kadar albumin – globulin pada serum dengan meningkatkan produksi telur anti tetanus dengan cara suplementasi piridoksin pada ayam petelur serta melakukan uji kemanjurannya dalam mencegah gangguan terhadap kadar albumin – globulin serum pada tikus putih.

1.2. Ruang Lingkup

Penelitian ini membahas peningkatan immunoglobulin Y (IgY) kuning telur oleh pengaruh suplementasi piridoksin dan uji kemanjurannya dalam mencegah gangguan terhadap metabolisme protein khususnya kadar albumin dan globulin serum pada tikus putih.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka disusun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Apakah IgY kuning telur yang diproduksi dengan pemberian suplementasi piridoksin pada ayam, efektif untuk mencegah gangguan terhadap kadar albumin serum pada tikus putih sehingga tetap pada kondisi normal?
2. Apakah IgY kuning telur yang diproduksi dengan pemberian suplementasi piridoksin pada ayam, efektif untuk mencegah gangguan terhadap kadar globulin serum pada tikus putih sehingga tetap pada kondisi normal?

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini IgY yang diproduksi dibatasi hanya IgY anti tetanus, sedang metabolisme protein yang diamati dalam uji kemanjuran dibatasi hanya pada kadar albumin dan globulin serumnya saja.

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan produksi IgY kuning telur ayam anti tetanus dengan suplementasi piridoksin pada ayam petelur
2. Untuk menguji kemanjuran IgY telur ayam anti tetanus yang diproduksi dengan cara pemberian suplementasi piridoksin pada ayam dalam mempertahankan kadar albumin dan globulin serum tikus putih sehingga tetap pada kondisi normal.

1.6. Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan produksi antibodi (IgY) kuning telur ayam terhadap penyakit tetanus
2. Mengembangkan penyediaan bahan pangan yang efektif untuk meningkatkan imunitas masyarakat terhadap serangan mikroorganisme patogen
3. Sebagai tambahan informasi bagi pengembangan ilmu tentang peranan piridoksin terhadap biosintesis IgY pada ayam petelur dan kemanjurannya dalam mencegah gangguan terhadap metabolisme protein
4. Sebagai bahan masukan bagi pembaca khususnya Mahasiswa Jurusan Kimia di Fakultas FMIPA Universitas Negeri Medan.