

STRES & MIKOTOKSIKOSIS

1. Stres Panas

Stres panas pada ayam akan menurunkan tampilan produksi. Hal ini berkaitan dengan adanya perubahan-perubahan fisiologik dan biokimiawi dalam tubuh ayam selama stres panas tersebut. Pada ayam broiler akan menurunkan konsumsi, efisiensi dan penambahan bobot badan harian. Sedangkan pada ayam petelur dapat menyebabkan penurunan produksi telur, berat dan ukuran telur serta kualitas kerabang yang berupa tipisnya ketebalan kerabang, sehingga pada akhirnya akan meningkatkan konversi pakan yang merugikan secara ekonomis.

Selama stres panas akan terjadi perubahan-perubahan, baik perubahan perilaku, fisiologik maupun biokimiawi pada tubuh unggas. Berikut ini dijelaskan mekanisme perubahan-perubahan tersebut.

Perubahan-perubahan selama stres panas

Temperatur lingkungan yang terlalu tinggi seperti di Indonesia, musim panas yang terlalu panjang dapat menimbulkan stres dan membangkitkan adaptasi secara perilaku (behavior), fisiologik dan biokimiawi pada tubuh ayam, yang semuanya memerlukan energi dan pada akhirnya akan menurunkan penampilan (performance) ayam.

Stres panas terutama merupakan penghambat yang cukup penting terhadap produksi telur bagi ayam petelur. Baik jumlah maupun berat telur akan menurun. Demikian pula akan menyebabkan penurunan ketebalan telur sehingga merupakan faktor penyebab kerugian ekonomis yang perlu dipikirkan.

Temperatur optimal untuk produksi adalah 18 – 21° C. Jika temperatur lingkungan lebih dari 24° C dalam periode yang cukup lama sebagaimana selama musimkemarau,

maka produksi dan berat telur serta kualitasnya akan menurun. Hal ini sebagai akibat menurunnya napsu makan ayam, sehingga zat-zat gizi yang diperlukan tubuh berkurang.

Perubahan perilaku pada ayam yang dapat diamati selama stres panas antara lain hiperventilasi (panting), yaitu meningkatnya kecepatan respirasi sampai lebih dari 20 kali per menit. Aktivitas tubuh berkurang, sedikit makan, banyak minum untuk menurunkan suhu tubuh. Penurunan konsumsi pakan menyebabkan penurunan berat telur, kerabang tipis dan penurunan produksi telur. Efisiensi penggunaan pakan juga menurun.

Adaptasi perilaku (*behavior*) mungkin terjadi pada suhu 24 – 30°C. Di atas suhu tersebut maka ayam tidak mampu lagi mengatasi suhu tubuhnya yang selalu meningkat, sehingga pada tahap tersebut akan terjadi adaptasi berupa perubahan biokimiawi, seperti penurunan *VLDL (Very Low Density Lipoprotein)* dan *vitellogenin*, yang merupakan faktor penting untuk sintesis kuning telur, dengan demikian secara praktis kuning telur berkurang berat dan ukurannya.

Selama stres panas metabolisme dalam tubuh berlangsung cepat sehingga membutuhkan banyak oksigen, sedangkan karbondioksida dalam darah menurun. Oksidasi asam lemak (*glukoneogenesis*) meningkat untuk memenuhi tuntutan energi.

Diketahui pula stres panas menurunkan kekebalan tubuh, karena terbentuk radikal bebas, seperti : ion hidroksil (OH). Radikal ini menyebabkan gangguan metabolit dan gangguan sel berupa gangguan fungsi DNA, sehingga menyebabkan mutasi atau *sitotoksik* dan perubahan aktivitas enzim. Radikal bebas juga menyebabkan kerusakan sel dengan cara oksidasi lipid, terutama asam-asam lemak tak jenuh rantai panjang (*polyunsaturated Fatty Acid*).

Homeostasis Kalium (K) mengalami perubahan selama stres panas. Konsentrasi K dalam plasma ayam menurun, hal ini disebabkan oleh ekskresi K yang meningkat tetapi retensi K menurun. Terjadi kompetisi ion-ion K^+ dan H^+ yang diekskresi dari ginjal.

Selama stres panas pusat respirasi di otak bekerja lebih giat. Kebutuhan oksigen meningkat dan kecepatan respirasi meningkat sehingga terjadi hiperventilasi (panting). Panting ini menyebabkan hilangnya air dari tubuh lewat respirasi. Hal ini disertai dengan viskositas darah meningkat, konsentrasi CO_2 dalam darah menurun sehingga respirasi bersifat *alkalosis*. Demikian juga terjadi penurunan ion bikarbonat, sehingga ketebalan

kerabang menurun. Ketahanan panas yang semakin menurun menyebabkan angka kematian yang tinggi.

Adaptasi fisiologik tubuh ayam selama stres panas dicirikan oleh meningkatnya hormon *ACTH (Adreno Cortico Trophic Hormone)*. *Kortex adrenal* akan terangsang mensekresikan *corticosteroid* yang akan mempengaruhi membran sel hati.

Temperatur yang tinggi akan menurunkan intake pakan, karena proses *prehensi* (pengambilan pakan), *digesti* (pencernaan) dan metabolisme yang menurun. Ayam akan kekurangan zat-zat gizi sehingga jumlah dan ukuran telur serta kualitas kerabang menurun.

2. Mikotoksikosis.

Mikotoksin berarti toksin yang dihasilkan oleh jamur. **Mikotoksikosis** adalah penyakit yang disebabkan oleh toksin yang dihasilkan oleh jamur yang termakan bersama-sama bahan pakan yang tercemar jamur.

Perhatian dunia secara intensif terhadap mikotoksin cukup besar sejak peristiwa yang mematikan lebih dari 100.000 ekor kalkun di Inggris sekitar tahun 1960. Wabah tersebut terkenal dengan sebutan "*penyakit kalkun X*" ("*Turkeys-X diseases*"). Penyakit ini terjadi pada kalkun yang diberi pakan berupa kacang tanah asal Brasilia yang dicemari oleh fungi, yang menurut hasil identifikasi fungi tersebut adalah *Aspergillus flavus*. Zat toksik yang dihasilkan oleh *Aspergillus flavus* disebut *aflatoksin*. Istilah aflatoksin diambil dari singkatan kata *Aspergillus flavus toksin*.

Selain aflatoksin terdapat beberapa mikotoksin yang juga bersifat toksik, antara lain *okhratoksin*, *trichotesen*, *sitrinin* dan *zearalenon*. Tidak kurang dari 100.000 spesies fungi penghasil mikotoksin, tetapi baru sekitar 150 jenis mikotoksin yang telah diketahui.

Bahan pangan manusia maupun bahan pakan ternak merupakan media yang sangat cocok untuk pertumbuhan fungi apabila keadaan lingkungan sangat memungkinkan. Metabolit yang dikeluarkan oleh fungi selama pertumbuhan yang berupa *mikotoksin* sangat dimungkinkan terkandung dalam bahan pangan maupun bahan pakan yang tercemar.

Berkaitan dengan pengaruh toksik dari mikotoksin khususnya *aflatoksin* yang terkenal berbahaya, maka sangat perlu untuk mengetahui macam dan sifat-sifat *aflatoksin*

dalam usaha untuk mencegah pertumbuhan fungi penghasil, yaitu *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus* dalam bahan pakan ternak.

Aflatoksin

Aflatoksin merupakan salah satu *mikotoksin* yang cukup berbahaya, karena bisa mengakibatkan antara lain *hepatotoksik, mutagenik, karsinogenik dan immunosupresif*. *Aflatoksin* bisa mencemari bahan pakan, seperti jagung, tepung biji kapas, kacang, tepung kacang, beras, kedelai, gandum dan biji sorgum. Penyerangan jamur pada umumnya saat pemanenan dan penyimpanan dalam kondisi lembab. *Aflatoksin* bisa dihasilkan oleh jamur *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus*. Kedua jamur tersebut dapat menghasilkan bermacam-macam *aflatoksin*, antara lain B₁, B₂, G₁, M₁ dan M₂. Diantara *aflatoksin* tersebut yang paling berbahaya adalah B₁. Gambar 5.2 menampilkan jagung yang terkontaminasi jamur *Aspergillus flavus*.



Gambar 1. Jagung yang terkontaminasi jamur *Aspergillus flavus* (Tabbu, 2002)

Lingkungan Tumbuh Jamur

Aspergillus membutuhkan lingkungan tumbuh yang memenuhi persyaratan, antara lain memiliki kelembaban relatif (Rh) minimum sebesar 80%. *Aspergillus flavus* maupun *Aspergillus parasiticus* membutuhkan suhu sebesar 25 – 40°C guna pembentukan *aflatoksin*. Derajat keasaman (pH) medium yang dibutuhkan untuk

pembentukan *aflatoksin* adalah pH 5,5-7,0. Selain persyaratan lingkungan, maka pembentukan *aflatoksin* sangat ditentukan pula oleh faktor potensial genetik fungi dan lama kontak antara fungi dengan substrat. Potensial genetik fungi ditentukan oleh strain fungi, misalnya terdapat fungi yang khusus menghasilkan *aflatoksin B₁*.

Pertumbuhan *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus* ditentukan oleh jenis dan kadar karbohidrat. Jenis karbohidrat yang paling baik untuk media fungi antara lain : glukosa, galaktosa dan sukrosa. Kemampuan tumbuh fungi pada media maltosa dan laktosa akan lebih rendah daripada glukosa, galaktosa dan sukrosa. Lebih-lebih pada media sorbitol dan mannitol, maka kemampuan tumbuh fungi akan lebih rendah lagi.

Keberadaan garam NaCl antara 1 – 3% sangat mendukung pembentukan *aflatoksin*. Pada NaCl 8% dengan suhu 24⁰C pembentukan *aflatoksin* akan dihambat, sedangkan pada suhu 28⁰C dan 35⁰C tetap terjadi pembentukan *aflatoksin*. Pada NaCl berkadar 14% tidak terjadi pembentukan *aflatoksin*.

Efek Tosisitas Aflatoksin Pada Ternak

Aflatoksin bersifat *mutagenik* (menimbulkan mutasi), *toksikogenik* (menimbulkan keracunan), dan *karsinogenik* (menimbulkan kanker jaringan), terutama pada hati, ginjal dan usus. Kerugian lain dari *aflatoksin* adalah bersifat *teratogenik* (menyebabkan penghambatan pertumbuhan fetus) dan *hepatotoksik* (keracunan pada hati) serta *immunosupressif* (hambatan perkembangan kekebalan), yang berakibat meningkatkan kepekaan individu terhadap infeksi penyakit menular. Pengaruh *aflatoksin* bisa bersifat akut maupun kronis, hal ini tergantung kepada dosis dan frekuensi *aflatoksin* yang termakan.

Jenis ternak unggas yang sensitif terhadap *aflatoksin* antara lain : itik, kalkun, angsa, ayam dan puyuh. Pada mamalia secara urut dari yang peka sampai yang resisten, adalah anak babi, babi betina bunting, anak sapi, babi gemuk, sapi dewasa dan domba. Toksisitas *aflatoksin* semakin meningkat pada hewan muda dan jantan daripada dewasa dan betina.

Diantara semua *aflatoksin*, maka *aflatoksin B₁* adalah yang paling berbahaya dan banyak terdapat di alam. LD50 *aflatoksin B₁* untuk bebek tua adalah 0,36 mg/kg, pada M₁ sebesar 0,33 mg/kg, pada G₁ sebesar 0,78 mg/kg, pada B₂ sebesar 1,7 mg/kg dan pada

G₂ sebesar 3,5 mg/kg. Aflatoksin B₁ peka dalam mempengaruhi proses biologis, termasuk mengikat RNA.

Teknik Dekontaminasi

Upaya untuk mengatasi mikotoksin adalah dengan ekstraksi menggunakan pelarut organik, antara lain dengan kalsium klorida atau sodium bikarbonat atau dengan pemanasan dalam air garam. Penggunaan amonia atau monometylamine dan kalsium hidroksida juga efektif dalam mengatasi toksin tersebut. NaOCl bisa digunakan untuk dekontaminasi pada kacang tanah, formaldehid dan NaOH pada tepung kacang. Perendaman atau pencelupan kacang tanah dalam p-amino benzoat, kalium sulfit, kalium fluorida, ammonia 2%, asam propionat, Na-asetat, dan H₂O₂. Detoksifikasi dengan ammonia terhadap aflatoksin adalah sangat praktis dan mudah, sehingga banyak dipraktikkan.

Toksin dapat juga dihancurkan dengan pemanasan, misal penggarangan kacang tanah pada suhu 150°C selama 30 menit akan mengurangi aflatoksin B₁ sebanyak 80% dan aflatoksin B₂ sebanyak 60%. Penggorengan dengan minyak pada kacang tanah pada suhu 204°C akan mengurangi kadar aflatoksin B₁ dan G₁ rata-rata 40 -50%, sedangkan aflatoksin B₂ dan G₂ akan menurun sebanyak 20 - 40%. Aflatoksin dianggap stabil terhadap pemanasan, karena pada pemanasan normal (100°C) tidak menyebabkan perubahan. Demikian pula trikhotesen, zeralenon, khloratoksin dan patulin. Sedangkan sitrinin mudah dirusak oleh pemanasan. Pemanasan bertekanan (autoklaf) dapat juga mengurangi kadar aflatoksin. Pada autoklaf suhu 120°C bertekanan 15 lbs selama 4 hari pada tepung kacang dengan kelembaban 60% akan menurunkan kadar aflatoksin dari 7.000 µg/kg menjadi 340 µg/kg.

Penyinaran dengan sinar ultra violet selama 45 detik bisa menghancurkan spora *A. flavus*. Akan tetapi penyinaran ini juga menyebabkan berkurangnya zat-zat gizi dalam bahan pakan.

Bahan-bahan kimia tertentu, seperti diklorvos akan menghambat pembentukan aflatoksin pada gandum, jagung, beras dan kacang tanah.

Pencegahan aflatoksin dapat dilakukan dengan penggunaan feed aditiv yang dicampurkan dalam bahan pakan, sehingga secara in vivo feed aditiv ini akan aktif melawan mikotoksin. Beberapa mineral dapat memiliki kemampuan mengabsorpsi atau

menangkap molekul mikotoksin sehingga tidak berbahaya bagi ternak. Beberapa zat yang dapat bertindak sebagai feed aditiv antara lain *activated charcoal*, yeast produk dinding sel. Beberapa produk sintetik dapat digunakan, antara lain zeolit, aluminosilikat dan Gamma Amino Butiric Acid (GABA). Zeolit aktif melawan aflatoksin T₂. Penambahan zeolit 2% sebanyak 1mg/kg bahan pakan terkontamina aflatoksin B₁ akan menurunkan kadar aflatoksin dalam hati sampai 30-40%.

Upaya menghindari pertumbuhan mikrobial pada bahan pakan bisa dilakukan dengan jalan menjaga kelembaban yang rendah, kurang dari 80% sehingga pertumbuhan fungi akan terhambat. Hindari suhu optimum untuk pertumbuhan fungi *A. flavus* maupun *A. parasiticus*, yaitu 25 - 40 °C. Penyimpanan dalam keadaan kering, kira-kira kadar air 10-12% terhadap bahan pakan sangat dianjurkan.

Pemilihan bahan pakan yang baik dan utuh, terhindar dari kelukaan atau kerusakan oleh serangan hama harus ditegakkan, karena serangan serangga merupakan predisposisi bagi pertumbuhan fungi pada bahan pakan tersebut. Pada jagung yang terserang serangga menunjukkan kandungan aflatoksin hampir 90%. Hindari pH 5,5 - 7,0 yang optimum untuk pertumbuhan *A. flavus*.