



FAKTA MENARIK: HUBUNGAN STRES HEWAN DENGAN KUALITAS DAGING

Penulis

Mochammad Irfan Soleh¹ dan Heris Kustiningsih²

Dosen¹, Widaiswara²

Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor¹

Balai Besar Pelatihan Kesehatan Hewan Cinagara²

E-mail: irfankerenpisan@gmail.com

Kualitas daging menjadi isu utama dalam menyediakan produk pangan hewani yang aman, sehat, utuh, dan halal (ASUHH). Kualitas daging tidak hanya ditentukan oleh pemberian pakan, pemeliharaan, genetika, atau sanitasi lingkungan saja. Salah satu faktor kunci yang berpengaruh besar, tetapi sering kali tidak disadari, yaitu tingkat stres yang dialami hewan sebelum pemotongan. Stres tidak hanya memengaruhi kesejahteraan hewan, tetapi juga memicu serangkaian perubahan fisiologis tubuh hewan yang berkaitan langsung dengan karakteristik kimia, fisik, mikrobiologis, dan sensoris daging.

PENGERTIAN STRES PADA HEWAN DAN FAKTOR PENYEBABNYA

Stres adalah suatu respon adaptif hewan dalam menghadapi tekanan, baik dari dalam maupun luar yang memberikan dampak dan gangguan fisik, emosional, serta perilaku. Dalam ilmu fisiologi, stres didefinisikan sebagai reaksi tubuh terhadap rangsangan yang mengganggu keseimbangan tubuh. Ketika hewan merasa tertekan, tubuh akan mengaktifkan sistem saraf simpatis dan sistem saraf yang terkait dengan otak, sehingga menghasilkan hormon stres, terutama adrenalin dan kortisol.

Beberapa faktor penyebab stres pada hewan ternak secara umum dapat dikategorikan menjadi:

1. Faktor lingkungan

Lingkungan yang terlalu panas, kelembapan tinggi, suara bising, sistem pencahayaan yang tidak baik, dan kualitas udara yang tidak sehat serta suhu panas berlebihan dapat membuat hewan dehidrasi, frekuensi nafas meningkat, dan stres panas (*heat stress*).

2. Faktor manajemen pemeliharaan
Kandang yang terlalu sempit, populasi ternak yang terlalu padat, ketersediaan pakan/minum yang kurang sehingga terjadi persaingan mendapatkan makan/minum, kurangnya ruang untuk bergerak serta kurangnya keleluasaan hewan dalam lingkungan menyebabkan stres panjang (kronis).

3. Faktor penanganan (*handling*)

Perlakuan hewan dengan kasar, pengikatan dengan tali yang mudah melukai, cara mengikat yang terlalu kencang, cara memindahkan hewan yang kasar, penggunaan alat bantu yang menyakitkan, dan kurangnya pengetahuan petugas tentang perilaku hewan dapat menyebabkan stres akut.

4. Transportasi

Transportasi hewan merupakan salah satu penyebab stres terbesar. Selama proses pengangkutan, beberapa hal yang membuat stres hewan, yaitu getaran kendaraan, muatan yang terlalu padat, suhu panas, kurang gerak, kurang air/minum, serta lamanya perjalanan.

5. Proses prapemotongan

Stres pada saat menunggu giliran pemotongan, lingkungan yang asing, keramaian, bau darah, suara hewan lain menimbulkan rasa takut dan tertekan sehingga memicu respons stres intensif.

Faktor-faktor tersebut dapat muncul secara terpisah maupun bersamaan, sehingga menghasilkan kondisi stres akut (jangka pendek) atau stres kronis (jangka panjang). Kedua kondisi stres tersebut memberikan dampak yang berbeda terhadap karakteristik daging yang dihasilkan.

METABOLISME HEWAN STRES

Setiap mendapatkan rangsangan/stimulan dari dalam atau luar tubuh, umumnya tubuh hewan akan segera merespon untuk mempertahankan homeostasisnya. Stimulan yang membuat stres hewan, misalnya ketakutan, kerja fisik jangka pendek, dan/atau penurunan tekanan darah, akan memicu hipotalamus untuk merangsang sistem saraf simpatis dan medulla adrenal untuk menstimulasi sekresi katekolamin (hormon epinefrin dan hormon





norepinefrin). Selanjutnya, aktivasi aksis hipotalamus-hipofisis-adrenal melepaskan glukokortikoid (misalnya kortisol) dari korteks adrenal yang aktivitas dasarnya penting untuk kehidupan. Kortisol disekresikan oleh kelenjar adrenal bagian korteks berdasarkan alur kerja dari aksis hipotalamo-hipofisis-adrenal (aksis HPA) baik di dalam feses dan urine (Astuti *et al.* 2014). Akibatnya, kadar kortisol dalam darah, feses dan urin menjadi indikator stres penting dalam mengevaluasi tingkat stres.

MEKANISME FISIOLOGIS: BAGAIMANA STRES MENGUBAH KONDISI OTOT?

Daging pada dasarnya berasal dari otot yang mengalami perubahan biokimia setelah hewan mati yang dikenal sebagai *postmortem glycolysis*. Bagaimana pengaruh stress terhadap kualitas daging dapat disimak penjelasan berikut:

1. Peran glikogen dalam pembentukan kualitas daging
Glikogen merupakan cadangan energi di dalam otot. Setelah pemotongan, aliran oksigen berhenti, sehingga otot mulai memecah glikogen menjadi asam laktat untuk mempertahankan metabolisme. Asam laktat inilah yang

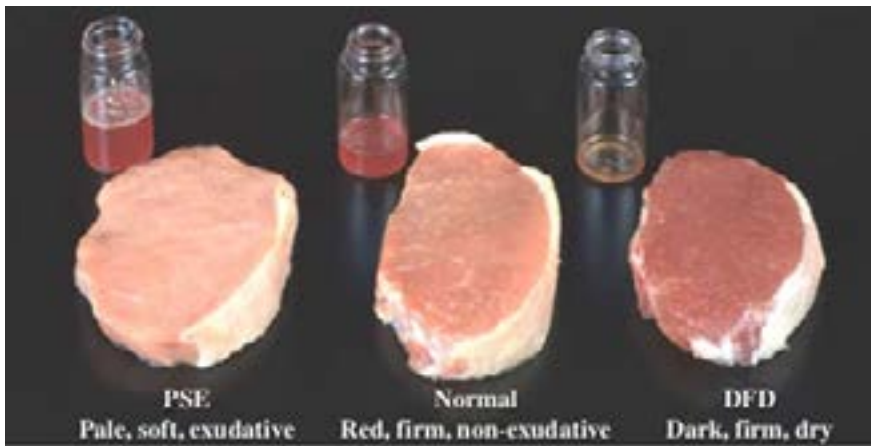
berperan menurunkan pH otot dari kondisi normal (pH 7,0–7,2) menuju pH akhir sekitar 5,4–5,8. Penurunan pH ini sangat krusial, karena pH yang tepat menghasilkan daging yang empuk, warna cerah, daya ikat air baik, serta mampu menahan aktivitas mikroba pembusuk.

2. Dampak stres pada cadangan glikogen
Ketika hewan mengalami stres, hormon adrenalin dan kortisol memicu pemecahan glikogen secara cepat untuk menyediakan energi dalam melawan stresor. Jika stres berlangsung lama atau berat, cadangan glikogen dapat berkurang drastis. Ketika hewan dipotong, glikogen tidak cukup untuk menghasilkan asam laktat yang memadai. Akibatnya, pH otot tetap tinggi.
3. Penurunan pH yang terlalu cepat akibat stres akut
Stres akut dengan aktivitas otot intens sebelum pemotongan dapat meningkatkan produksi asam laktat secara mendadak. Jika penurunan pH berlangsung sangat cepat pada suhu otot yang masih tinggi, protein otot akan terdenaturasi dan kehilangan kemampuan mengikat air.
4. Efek fisiologis lainnya
Stres juga menyebabkan peningkatan suhu tubuh, ketegangan otot,

vaskularisasi berlebihan, kerusakan serat otot, kelainan metabolisme pasca pemotongan. Perubahan fisiologis inilah yang menjadi dasar timbulnya kelainan kualitas daging seperti gelap, keras dan kering (*Dark, Firm, Dry/DFD*) dan pucat, lembek, berair (*Pale, Soft, Exudative/PSE*) yang akan dijelaskan lebih rinci pada bagian berikut.

JENIS KERUSAKAN KUALITAS DAGING AKIBAT STRES

1. Daging DFD (*Dark, Firm, Dry*) dengan pH tinggi
Daging DFD umumnya ditemukan pada sapi dan domba yang mengalami stres kronis atau perjalanan panjang sebelum pemotongan. Ciri-ciri daging DFD yaitu berwarna gelap, permukaan kering dan tekstur keras atau *firm*, pH tinggi (>6,0), dan daya simpan buruk. Hal ini disebabkan adanya kekurangan glikogen pada saat pemotongan sehingga pH daging tidak turun sebagaimana seharusnya. Sehingga menyebabkan daging DFD rentan terhadap pertumbuhan bakteri pembusuk yang pada akhirnya masa simpan daging lebih pendek.
2. Daging PSE (*Pale, Soft, Exudative*) dengan pH rendah



Daging PSE lebih umum ditemukan pada babi dan unggas yang mengalami stres akut seperti panas, kelelahan, atau ketakutan sebelum pemotongan. Ciri-ciri daging PSE yaitu daging berwarna pucat, tekstur lembek, permukaan daging basah dan mengeluarkan cairan serta pH sangat rendah ($<5,4$) dalam waktu cepat. Penyebab utama terjadinya daging PSE adalah adanya penurunan pH terlalu cepat saat suhu otot masih tinggi sehingga protein terdenaturasi. Sehingga menyebabkan daging PSE kehilangan nilai kesegaran, tampak kurang menarik secara visual, dan kurang disukai konsumen.

DAMPAK STRES TERHADAP PARAMETER MUTU DAGING

1. Warna daging
Warna merupakan indikator mutu pertama yang dilihat oleh konsumen. Perubahan warna sangat memengaruhi minat beli dan persepsi kualitas pangan. Hewan yang tidak mengalami stres sampai pra-pemotongan, maka daging yang dihasilkan memiliki pH ideal (5,6–5,8), yaitu daging terlihat warna cerah kemerahan yang menarik. Hewan yang stres kronis atau mengalami perjalanan panjang sebelum dipotong, biasanya menghasilkan daging dengan pH tinggi (DFD), sehingga warna daging gelap. Hewan yang mengalami stres akut atau stres pra-pemotongan, biasanya menghasilkan daging dengan pH rendah (PSE), sehingga warna daging pucat.
2. Keempukan daging
Hewan yang stres dapat meningkatkan ketegangan otot dan menghambat

proses pelunakan postmortem, sehingga daging lebih keras. Pada kondisi PSE, pelunakan terjadi terlalu cepat akibat denaturasi protein, sehingga tekstur menjadi lembek dan tidak stabil.

3. Daya ikat air (*Water Holding Capacity/ WHC*)
Daya ikat air menentukan berapa banyak air yang dapat dipertahankan oleh daging. Pada daging DFD, daya ikat air tinggi, yaitu air “terperangkap” sehingga permukaan kering. Sedangkan daging PSE, daya ikat air rendah, yaitu air keluar dan membuat daging basah. Daya ikat air (WHC) juga menentukan berat masak, juiciness, dan kualitas olahan daging.
4. Cita rasa (*flavour*)
Flavour daging dihasilkan dari reaksi kimia saat memasak yang melibatkan lemak intramuskular, protein, dan gula otot. Hewan stres dapat mengurangi lemak intramuskular, menurunkan



kadar glikogen, mengubah komponen volatil, dan menyebabkan rasa hambar atau kurang gurih.

5. Keamanan pangan
Stres hewan juga memengaruhi keamanan pangan. Daging DFD dengan pH tinggi memiliki kondisi ideal bagi pertumbuhan mikroba patogen, sehingga daging cepat membusuk, mudah terkontaminasi, dan berpotensi menimbulkan penyakit bawaan pangan (*foodborne diseases*). Dengan demikian, stres tidak hanya berdampak pada mutu sensoris, tetapi juga keamanan pangan.

PENTINGNYA KUALITAS DAGING DALAM KONSUMSI PANGAN MASYARAKAT

Kualitas daging bukan sekadar isu estetik atau preferensi konsumen, melainkan berhubungan dengan nilai gizi, keamanan pangan, kesehatan masyarakat, dan keberlanjutan produksi pangan hewani. Mengonsumsi daging dengan kualitas buruk memiliki beberapa konsekuensi, antara lain nilai gizi menurun akibat kerusakan protein, risiko paparan bakteri lebih tinggi, masa simpan pendek sehingga meningkatkan limbah pangan, dan konsumen mengalami pengalaman sensori yang buruk (tidak empuk, tidak juicy). Dari sisi industri, kualitas daging yang rendah menyebabkan kerugian ekonomis, penurunan harga jual, dan rendahnya tingkat kepercayaan konsumen terhadap produk hewani.

Beberapa Upaya Perbaikan Ke Depan

1. Penerapan kesejahteraan hewan (*animal welfare*)
Penerapan kesejahteraan hewan meliputi lima prinsip, yaitu (1) bebas dari rasa lapar dan haus, (2) bebas dari rasa sakit, luka, dan penyakit, (3) bebas dari ketidaknyamanan, (4) bebas dari takut dan tertekan, serta (5) bebas mengekspresikan perilaku alamiah pada semua lini produksi untuk menekan tingkat stres pada hewan ternak dan yang akan disembelih.
2. Pelatihan bagi sumber daya manusia dalam *handling* hewan
Petugas *handling* hewan harus dipahamkan tentang perilaku hewan dan terlatih dalam teknik penanganan hewan yang aman dan tidak menimbulkan rasa takut atau cedera.
3. Perbaikan transportasi
Pengangkutan hewan perlu memperhatikan sirkulasi udara (ventilasi),

kepadatan hewan, pemberian air, waktu perjalanan, jarak yang ditempuh, dan kondisi kendaraan.

4. Manajemen pra-pemotongan
Hewan sebelum pemotongan diberi waktu untuk istirahat (*resting period*), diberi air minum, dan disediakan lingkungan yang tenang.
5. Standardisasi prosedur pemotongan
Penerapan standar pemotongan hewan yang sesuai kaidah kesejahteraan hewan di setiap rumah potong hewan/ungas termasuk menerapkan metode meminimalkan rasa takut dan stres.
6. Edukasi Konsumen
Edukasi mengenai pemahaman bahwa kualitas daging yang baik adalah hasil dari rantai produksi yang memperhatikan kesejahteraan hewan kepada konsumen sangat penting dilakukan. Sehingga diharapkan konsumen semakin terdorong semakin peduli terhadap permintaan daging yang berkualitas

dan pada akhirnya mengharapkan perlakuan hewan yang sejahtera.

Penentuan kualitas daging berdasarkan faktor stres pada hewan merupakan faktor penting dan sering kali diabaikan. Faktor stres pada hewan melalui mekanisme fisiologis yang kompleks, memengaruhi cadangan glikogen, proses pembentukan pH, warna, keempukan, daya ikat air, cita rasa, hingga keamanan pangan. Stres yang tinggi pada hewan dapat menyebabkan terbentuknya daging DFD atau PSE, yang masing-masing memiliki dampak negatif pada mutu, preferensi konsumen, dan masa simpan. Oleh sebab itu, kemampuan memahami dan mengelola stres hewan bukan hanya bagian dari tanggung jawab kesejahteraan hewan, tetapi juga strategi esensial untuk menghasilkan produk daging berkualitas, meningkatkan kepercayaan konsumen, serta mendukung rantai pangan hewani yang aman dan berkelanjutan.



