

# PENGARUH PENYIRAMAN AIR DAN PENGANGINAN TUBUH PADA MUSIM HUJAN TERHADAP RESPONS FISILOGIS DAN PRODUKSI SUSU SAPI PERAH PFH DI DATARAN RENDAH

Arif Qisthon<sup>1)</sup>, Woro Busono<sup>2)</sup>, Puguh Surjowardojo<sup>2)</sup>, dan Suyadi Suyadi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung  
Jl. S. Brojonegoro No.1, Bandar Lampung, Lampung

<sup>2)</sup>Program Pascasarjana, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang, Jawa Timur  
Email korespondensi : arqisthon@gmail.com

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari efektivitas penyiraman air dan penganginan tubuh sapi perah PFH yang dipelihara di dataran rendah pada musim hujan terhadap respons fisiologis dan produksi susu. Penelitian dilaksanakan di PT. Antara Dairy Farm, Desa Tergambang, Kecamatan Bancar, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Penelitian berlangsung dari Februari-Maret 2014. Sebanyak 16 ekor sapi perah PFH laktasi digunakan dalam rancangan acak kelompok dengan empat perlakuan yaitu K = kontrol (tanpa penganginan dan penyiraman air), A = penganginan pada tubuh ternak dengan kipas angin, S = penyiraman air pada tubuh dengan *sprayer*, dan SA = kombinasi penyiraman air dan penganginan. Perlakuan pendinginan dilakukan selama 30 menit dari pukul 09.00 dan 12.00. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi respirasi, denyut jantung, maupun temperatur rektal perlakuan tunggal penyiraman air dan kombinasi penyiraman air dengan penganginan lebih rendah ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan penganginan maupun tanpa penganginan dan penyiraman air, sedangkan nilai *Heat Tolerance Coefficient* (HTC) lebih rendah ( $P < 0,05$ ) dibanding dengan tanpa penganginan dan penyiraman air. Konsumsi bahan kering, TDN, dan protein kasar pakan tidak dipengaruhi oleh perlakuan ( $P > 0,05$ ). Demikian pula produksi susu maupun efisiensi produksi susu. Disimpulkan bahwa perlakuan tunggal penyiraman air maupun kombinasi dengan penganginan di musim hujan dapat memperbaiki respons fisiologis, namun belum efektif memperbaiki produksi susu.

*Kata kunci: Penyiraman dan penganginan, produksi susu, sapi PFH, status fisiologis*

## 1. PENDAHULUAN

Bangsa sapi perah di Indonesia sebagian besar adalah Friesian Holstein dan Peranakan Holstein, yang keberadaannya 99% berada di Pulau Jawa (Matondang *et al.*, 2012) dan terkonsentrasi pada beberapa daerah dataran tinggi. Hal tersebut terjadi karena pertimbangan faktor agroklimat, khususnya temperatur udara, yang lebih mendukung produktivitasnya. Realitas tersebut secara tidak langsung menunjukkan pengembangan sapi perah di dataran rendah belum menjadi prioritas pilihan untuk solusi mengatasi impor susu yang masih dominan.

Kombinasi temperatur dan kelembaban yang tinggi hampir sepanjang tahun merupakan kendala utama pengembangan sapi perah di dataran rendah di Indonesia karena dapat menyebabkan cekaman panas yang berefek negatif pada fisiologis dan produktivitas. *Temperature Humidity Index* (THI) yang melampaui 72 menyebabkan ternak mengalami cekaman panas (Smith *et al.*, 2006; Shekhawat dan Chaudhary, 2012). Efek cekaman panas adalah terjadinya perubahan tingkahlaku maupun fisiologis, seperti penurunan nafsu makan, peningkatan konsumsi air minum, temperatur tubuh, frekuensi respirasi, dan denyut jantung;

penurunan konsentrasi hormon metabolis dalam darah dan proses metabolisme; serta penurunan produksi susu (Yani dan Purwanto, 2006; Rhoads *et al.*, 2009; Aguilar *et al.*, 2010).

Kondisi lingkungan yang panas perlu diatasi sehingga lebih nyaman bagi ternak, salah satu caranya adalah dengan melakukan manipulasi lingkungan mikro melalui pemanfaatan teknologi. Beberapa teknik pendinginan mengatasi cekaman panas telah dilaporkan oleh para peneliti, seperti penggunaan naungan, penyiraman air, dan penggunaan kipas angin (Collier *et al.*, 2006; Kendall *et al.*, 2007; Berman, 2010; Worley, 2012; Ohnstad, 2013), modifikasi manajemen pakan (Brosh *et al.*, 1998; Granzin, 2006; Ohnstad, 2013), dan modifikasi rancang bangun kandang (Kennedy, 1999; Brouk *et al.*, 2001; Worley, 2012). Secara umum berbagai teknik manipulasi tersebut dapat menurunkan cekaman panas dengan memperbaiki respons fisiologis, produksi, dan reproduksi. Teknik pendinginan penyiraman air dengan *sprinkler* dan penganginan dengan kipas angin atau kombinasinya merupakan teknik yang praktis untuk diaplikasikan (Ohnstad, 2013) dan relatif murah. Namun, saat ini informasi efektivitas pendinginan sapi perah terhadap respons fisiologis dan produksi susu lebih banyak dilakukan di daerah sub-tropis maupun *arid climate*, sedangkan untuk sapi perah peranakan Holstein di lingkungan tropis, terutama di wilayah dataran rendah di Indonesia, masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi efektivitas pendinginan tubuh melalui teknik penganginan menggunakan kipas angin dan penyiraman air melalui *sprinkler* terhadap fisiologis dan produksi susu sapi peranakan Holstein di dataran rendah yang dilakukan pada musim hujan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di PT Antara Dairy Farm, Bancar, Tuban pada Februari-Maret 2014. Curah hujan selama 30 hari pada Februari-Maret 2014 mencapai 133 mm. Ketinggian lokasi penelitian adalah 13 m dpl. Sebanyak 16 ekor sapi perah PFH laktasi bulan 5-9, produksi susu 4-8 kg/ekor/hari, periode laktasi 1-2, serta BCS 2-3 digunakan dalam rancangan acak kelompok. Perlakuan yang diterapkan yaitu K = kontrol, tanpa penganginan dan penyiraman air, A = penganginan pada tubuh ternak dengan kipas angin, S = penyiraman air pada tubuh dengan *sprayer*, dan SA = kombinasi penyiraman air dan penganginan. Perlakuan A, S, dan SA dilakukan pukul 09.00 dan diulang pukul 12.00 masing-masing berlangsung 30 menit selama 30 hari. Penyiraman dilakukan dengan *sprayer* yang diletakkan 210 cm dari lantai atau sekitar 80 cm di atas masing-masing punggung sapi dengan kapasitas mengeluarkan air  $2,5 \pm 0,2$  liter/menit. Temperatur air  $29,9 \pm 1,0^\circ\text{C}$ . Penganginan tubuh sapi dilakukan dengan dua kipas angin yang diletakkan di belakang atas sapi setinggi 230 cm dari lantai atau sekitar 100 cm dari

punggung sapi. Kipas angin dipasang miring  $45^\circ$  dari posisi vertikal mengarah ke tubuh sapi dengan gerakan rotasi  $90^\circ$ . Kecepatan angin saat mengenai tubuh sapi berkisar 1,5-1,8 m/detik.

Variabel penelitian adalah temperatur dan kelembaban udara, *temperature humidity index* (THI), frekuensi respirasi (FR) dan denyut jantung (DJ), temperatur rektal (TR), *heat tolerance coefficient* (HTC), konsumsi bahan kering, *total digestible nutrient*, protein kasar, produksi susu, dan efisiensi produksi susu.

Temperatur udara (aT) dan kelembaban (RH) diukur setiap hari pada setiap jam dari pukul 07.00 hingga 17.00 dengan Termometer bola basah-kering. *Temperature humidity index* (THI) dihitung menurut Thompson dan Dahl (2012), yaitu  $THI = (1,8 \times aT + 32) - [(0,55 - 0,0055 \times RH) \times (1,8 \times aT - 26)]$ . Variabel fisiologis yang meliputi frekuensi respirasi, denyut jantung, dan temperatur rektal diukur sebelum dan setelah pendinginan, yaitu pukul, 07.30, 08.30, 09.30, 10.30, 11.30, 12.30, dan 13.30. Data harian FR, DJ, TR adalah rata-rata dari pengukuran menjelang dan setelah pendinginan yang dilakukan dalam lima hari sekali dan setiap pengukuran. Temperatur rektal diukur dengan cara memasukkan termometer klinis digital ke dalam rektum sampai ujungnya menyentuh mukosa rektum selama 1-2 menit hingga terdengar bunyi alarm dari termometer. Frekuensi respirasi diamati dengan cara menghitung waktu yang dibutuhkan untuk sepuluh gerakan naik turun di bagian daerah antara rusuk terakhir dan flank dan dikonversi kedalam satu menit. Frekuensi denyut jantung diamati dengan menghitung waktu yang dibutuhkan untuk sepuluh kali denyut jantung dengan cara menempelkan alat stetoskop di dekat tulang *axila* sebelah kiri, kemudian dikonversi dalam satu menit. *Heat tolerance coefficient* (HTC) dihitung dengan rumus Benezra (Maylinda, 2007), yaitu  $HTC = (TR/38,3) + (FR/23)$ .

Produksi susu (4%FCM) merupakan rata-rata produksi susu per ekor per hari dari 30 hari pengukuran, dihitung dengan persamaan:  $4\%FCM = (0,4 \times \text{Produksi susu}) + (15 \times \text{Produksi Lemak})$ . Efisiensi produksi susu (EPS), dihitung dengan formulasi yang dipergunakan Hernawan (2007), yaitu  $EPS = [(\text{Produksi } 4\% \text{ FCM (kg)} / \text{Konsumsi BK (kg)}) / \text{Bobot Badan (kg)}] \times 100\%$ .

Data yang diperoleh dianalisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji beda berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1995) menggunakan software statistik IBM-SPSS ver.20.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### *Mikroklimat*

Temperatur udara, kelembaban, maupun THI dalam keempat kandang perlakuan tidak berbeda (Tabel 1). Pengaktifan penyiraman air maupun penganginan tidak menyebabkan perubahan temperatur, kelembaban, dan THI. Temperatur dan kelembaban udara melebihi

temperatur kritis atas daerah termonetral sapi perah FH, yaitu masing-masing 25°C (Ohnstad, 2013) dan 55% (Berman, 2005). Kondisi temperatur dan kelembaban yang lebih tinggi dari daerah termonetral ini berpotensi menyebabkan ternak mengalami cekaman panas dan menurut Shekhawat dan Chaudhary (2012) menyebabkan penurunan produktivitas ternak. Kelembaban yang tinggi pada penelitian ini berkontribusi memperparah cekaman yang diderita ternak, karena menghambat pembuangan panas tubuh ke lingkungan melalui jalur evaporasi.

Tabel 1. Kondisi mikroklimat dan THI kandang

Perlakuan	Temperatur (°C)	Kelembaban (%)	<i>Temperature Humidity Index/THI</i>
K	29,1±1,3	82,9±4,9	81,7±1,5
S	29,2±1,3	80,3±5,0	81,6±1,4
A	28,9±1,3	83,7±5,8	81,7±1,4
SA	28,7±1,3	85,2±5,5	81,4±1,4

Berdasarkan nilai THI pada keempat kandang perlakuan yaitu lebih dari 81, maka dapat dikatakan bahwa kondisi lingkungan pada sepanjang siang hari, meskipun pada musim hujan berpotensi menyebabkan ternak menderita cekaman panas karena melebihi batas nyaman nilai THI, yaitu 72 (Smith *et al.*, 2006; Shekhawat dan Chaudhary, 2012). Menurut Smith *et al.* (2006), nilai THI 81 menempatkan ternak pada kondisi cekaman panas tingkat sedang. Cekaman panas yang diterima ternak merupakan efek dari kombinasi temperatur dan kelembaban lingkungan.

### ***Respons Fisiologis***

Rataan harian respons fisiologis tercantum pada Tabel 2. Frekuensi respirasi, denyut jantung, temperatur rektal, dan HTC dipengaruhi oleh perlakuan ( $P < 0,05$ ). Frekuensi respirasi dan temperatur rektal perlakuan tunggal penyiraman air dan kombinasi penyiraman air dengan penganginan sama, namun lebih rendah dibanding dengan perlakuan penganginan dan perlakuan tanpa penganginan dan penyiraman air ( $P < 0,05$ ).

Terjadinya penurunan frekuensi respirasi dan denyut jantung pada perlakuan tunggal penyiraman air dan kombinasi penyiraman air dengan penganginan mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan melepaskan panas tubuh ke lingkungan secara konduksi, konveksi, maupun evaporasi melalui permukaan tubuh (kulit). Penyiraman air membuat butiran-butiran air membasahi rambut dan kulit sapi sehingga terjadi transfer panas secara konduksi dari tubuh ke butiran-butiran air yang selanjutnya akan terevaporasi oleh hembusan angin (Lang, 2011;

Ohnstad, 2013). Hilangnya panas ke lingkungan tersebut akan menurunkan temperatur di permukaan kulit yang selanjutnya oleh sel-sel syaraf sensorik di kulit akan direspons sebagai umpan balik negatif untuk diteruskan ke sel syaraf pusat (*hipotalamus anterior*) untuk mengurangi frekuensi respirasi dan menurunkan aktivitas jantung memompa darah ke seluruh tubuh agar panas yang dibuang ke lingkungan tidak berlebihan dan temperatur tubuh tetap normal.

Tabel 2. Rataan nilai variabel fisiologis

Perlakuan	FR (kali/menit)	DJ (kali/menit)	TR (°C)	HTC
K	30,7±4,1 <sup>a</sup>	57,5±4,7 <sup>a</sup>	38,4±0,1 <sup>a</sup>	2,3±0,1 <sup>a</sup>
S	21,2±4,9 <sup>b</sup>	49,2±3,8 <sup>b</sup>	38,2±0,2 <sup>b</sup>	1,9±0,2 <sup>bc</sup>
A	30,0±2,6 <sup>a</sup>	54,5±3,4 <sup>ab</sup>	38,4±0,1 <sup>a</sup>	2,2±0,2 <sup>ab</sup>
SA	18,1±3,8 <sup>b</sup>	49,7±1,8 <sup>b</sup>	38,2±0,0 <sup>b</sup>	1,8±0,2 <sup>c</sup>

Perlakuan tunggal penyiraman air dan kombinasi penyiraman air dengan penganginan tidak menunjukkan kemampuan yang berbeda dalam menurunkan frekuensi respirasi, denyut jantung, dan temperatur rektal. Hasil ini mengindikasikan bahwa peningkatan laju aliran udara dari penggunaan kipas pada perlakuan kombinasi penyiraman air dengan penganginan belum dapat meningkatkan efektifitas perlakuan penyiraman air dalam menurunkan frekuensi respirasi, denyut jantung, dan temperatur rektal. Namun demikian, rata-rata penurunan frekuensi respirasi cenderung lebih rendah pada perlakuan kombinasi penyiraman air dengan penganginan (18,1±3,8 kali/menit) dibanding dengan perlakuan tunggal penyiraman air (21,2±4,9 kali/menit).

Frekuensi respirasi dan denyut jantung perlakuan penganginan dan perlakuan tanpa penganginan dan penyiraman air sama dan menunjukkan nilai yang cenderung melebihi ambang normal pada sapi perah yaitu 30 kali/menit. Hasil ini memberi gambaran bahwa sepanjang pagi hingga sore ternak berpotensi menderita cekaman panas sejalan dengan kondisi temperatur udara dan nilai THI yang melebihi batas nyaman. Selain itu, terlihat bahwa perlakuan penganginan belum efektif menurunkan cekaman panas. Hal ini diduga disebabkan aliran udara dari kipas angin yang melewati tubuh oleh perlakuan penganginan dengan durasi selama 2x30 menit terlalu singkat sehingga proses transfer panas dari tubuh ke lingkungan belum berlangsung maksimal.

Rataan temperatur rektal berkisar antara 38,2 dan 38,4°C. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa respons temperatur rektal terhadap perlakuan yang diberikan bervariasi dalam kisaran normal. Frandson (1996) menyatakan temperatur tubuh normal sapi perah dewasa

berkisar antara 38,0 dan 39,3<sup>0</sup>C dengan rata-rata 38,6<sup>0</sup>C. Secara umum hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dalam lingkungan yang berpotensi menyebabkan cekaman panas, temperatur tubuh berhasil dipertahankan dalam kisaran normal dengan mekanisme termoregulasi. Temperatur rektal sebagai representasi temperatur tubuh merupakan manifestasi akhir dari seluruh rangkaian proses termoregulasi dan metabolisme yang berlangsung di dalam tubuh dan merupakan prasyarat untuk proses produksi secara optimal.

Terjadinya penurunan temperatur rektal pada perlakuan tunggal penyiraman air dan kombinasi penyiraman air dengan penganginan menunjukkan bahwa keduanya lebih efektif membantu meningkatkan pelepasan panas dari permukaan tubuh ke lingkungan. Menurut Lang (2011) dan Berman (2010), penyiraman air maupun penyiraman air yang diikuti dengan penganginan akan menurunkan temperatur tubuh, temperatur kulit, dan temperatur rektal. Bersamaan dengan penurunan temperatur kulit, maka akan terjadi vasokonstriksi pembuluh darah. Vasokonstriksi berkaitan dengan proses transfer panas dari tubuh bagian dalam (*body core*) ke kulit yang mengakibatkan penurunan temperatur rektal.

Nilai HTC pada perlakuan tunggal penyiraman air dan kombinasi perlakuan penyiraman air dengan penganginan mendekati 2. Hal ini menunjukkan ternak memiliki kemampuan beradaptasi terhadap kondisi iklim yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan penganginan dan perlakuan tanpa penganginan dan penyiraman air yang nilai HTC-nya masing-masing melebihi 2.

### ***Produksi Susu***

Rataan konsumsi nutrisi, produksi susu, dan efisiensi produksi susu disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rataan konsumsi nutrisi, produksi susu, dan efisiensi produksi susu

Perlakuan	Konsumsi Nutrien (g/kg BB <sup>0,75</sup> /hari)			Prod.Susu 4%FCM (kg/ekor/hari)	Efisiensi Prod. Susu (%)
	BK	TDN	PK		
K	97,8±6,7	34,8±2,4	10,4±0,7	5,2±0,1	0,16±0,02
S	95,4±0,9	33,9±0,3	10,1±0,1	5,3±1,4	0,16±0,04
A	95,6±7,3	33,9±2,6	10,2±0,8	4,9±0,8	0,15±0,04
SA	97,2±1,4	34,6±0,5	10,3±0,2	5,5±0,8	0,17±0,02

Perlakuan pendinginan tubuh tidak berpengaruh terhadap konsumsi BK, TDN, dan PK ( $P>0,05$ ). Tidak dipengaruhinya konsumsi nutrisi oleh perlakuan ini kemungkinan besar disebabkan oleh jumlah pakan yang diberikan sama dan terbatas pada semua ternak. Rataan jumlah hijauan segar dan konsentrat yang diberikan per hari sebanyak  $18,26\pm 0,15$  dan  $7,10\pm 0,00$  kg/ekor. Hal ini berdampak pada tidak berbedanya produksi dan efisiensi produksi susu. Di sisi lain, Noach (2000) melaporkan bahwa pendinginan tubuh dengan penyemprotan air yang dilakukan sekali sehari selama 10 menit belum mempengaruhi produksi susu, sedangkan Granzin (2006) menyatakan bahwa tambahan penyiraman air pada sapi di bawah atap menyebabkan ternak menjadi lebih nyaman, namun tidak nyata meningkatkan produksi susu.

#### **4. KESIMPULAN**

Pendinginan tubuh sapi dengan penyiraman air maupun kombinasi dengan penganginan efektif memperbaiki respons fisiologis, yaitu frekuensi pernafasan dan denyut jantung, namun tidak mempengaruhi produksi susu, konsumsi nutrisi, dan efisiensi produksi susu.

#### **5. DAFTAR PUSTAKA**

- Aguilar, I., I. Misztal, and S. Tsuruta. 2010. Short communication: Genetic trends of milk yield under heat stress for US Holstein. *Journal of Dairy Science* 93:1754-1758
- Berman, A. 2010. Forced heat loss from body surface reduces heat flow to body surface. *Journal of Dairy Science* 93:242-248. Doi:10.3168/jds.2009-2601. <http://search.proquest.com/docview/195839256/fulltextPDF/140C5600CF733F588F8/30?accountid=38628>