

### Jurnal Riview: Pengaruh Modifikasi Lingkungan Kandang Terhadap Respon Fisiologis Dan Kecernaan Pakan Sapi Perah Friesian Holstein (FH)

*(Journal Review: The Effect of Barn Environment Modification on the Physiological Responses and Feed Digestibility of Friesian Holstein (FH) Dairy Cows)*

**Roihan Ramdhani<sup>1</sup>, Rini Elisia<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Padang

e-mail: [royhanramdhani14@gmail.com](mailto:royhanramdhani14@gmail.com)

corresponding author : [rinielisia@fmipa.unp.ac.id](mailto:rinielisia@fmipa.unp.ac.id),

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh modifikasi lingkungan kandang, seperti penggunaan kipas angin dan nozzle, terhadap respon fisiologis dan kecernaan pakan sapi perah Friesian Holstein (FH). Studi literatur dilakukan dengan meninjau berbagai jurnal nasional dan internasional yang relevan. Hasil menunjukkan bahwa modifikasi lingkungan mampu menurunkan suhu mikro lingkungan, suhu tubuh sapi, dan frekuensi respirasi, sehingga meningkatkan kenyamanan sapi. Secara umum, suhu mikro lingkungan setelah perlakuan (T1) mengalami penurunan sebesar 0,31°C dari suhu awal (T0), namun masih di atas suhu ideal untuk sapi di daerah tropis, yaitu 23-28°C. Selain itu, nilai KcBO pakan dari T0 sebesar 71,56% dan T1 sebesar 72,78%, namun perubahan ini tidak signifikan, kemungkinan karena suhu lingkungan yang masih tinggi dan THI di atas batas kenyamanan (nilai THI > 72). Meskipun demikian, modifikasi lingkungan dapat membantu mengurangi stres panas dan meningkatkan respon fisiologis sapi, namun perlu pengembangan lebih lanjut agar dapat secara efektif meningkatkan kecernaan pakan dan produktivitas sapi perah di iklim tropis.

**Kata kunci:** Sapi perah, modifikasi, lingkungan, fisiologi ternak, kecernaan

#### **Abstract**

*This study reviews the impact of barn environment modification, such as the use of fans and nozzles, on the physiological responses and feed digestibility of Friesian Holstein (FH) dairy cows. The literature shows that such modifications lower microenvironment temperature, body temperature, and respiratory rate, improving cow comfort. Although the microenvironment temperature decreased by 0.31°C after treatment, it remained above the ideal tropical range (23–28°C). Feed digestibility (KcBO) increased slightly from 71.56% to 72.78%, but the change was not significant, likely due to high ambient temperature and THI (>72). Environmental modifications reduce heat stress and improve physiological responses, but further improvements are needed to significantly enhance feed digestibility and productivity in tropical conditions.*

**Keywords:** Dairy cow(s), Environmental modification, Animal physiology, Digestibility

---

## 1. Pendahuluan

Produksi susu pada sapi perah sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kondisi lingkungan kandang. Lingkungan kandang yang tidak nyaman dapat menyebabkan stres pada hewan, yang berdampak pada perubahan respon fisiologis, menurunnya efisiensi penggunaan pakan dan pada akhirnya menurunkan produksi susu [1]. Salah satu penyebab utama ketidaknyamanan ini adalah kondisi iklim mikro, yang dipengaruhi secara langsung oleh suhu, kelembaban, radiasi sinar matahari, dan kecepatan angin, serta secara tidak langsung oleh faktor seperti evaporasi dan curah hujan [2], yang dapat menyebabkan peningkatan suhu tubuh, frekuensi pernapasan, dan denyut jantung sapi perah. Jenis bangsa sapi perah yang umumnya dipelihara di Indonesia adalah jenis bangsa Friesian Holstein (FH). Sapi perah Friesian Holstein (FH) merupakan sapi yang sangat peka terhadap perubahan suhu lingkungan di sekitarnya yang apabila mengalami peningkatan dan melampaui zona nyamannya maka sapi akan mengalami cekaman panas terus menerus yang berakibat pada fisiologis dan pencernaan pakan yang mengakibatkan menurunnya produktivitas dari ternak tersebut.

Modifikasi lingkungan kandang menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengurangi dampak negatif dari stres panas. Modifikasi lingkungan merupakan sebuah usaha yang dilakukan dalam manajemen ternak sapi FH [3]. Penambahan alat ventilasi seperti kipas angin, penyemprot air (sprinkler), atau perubahan desain kandang bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan termal sapi perah. Modifikasi iklim mikro di lingkungan peternakan diharapkan mampu menurunkan cekaman panas sehingga produktivitas dapat meningkat [4].

Respon fisiologis seperti suhu tubuh, frekuensi respirasi, dan suhu lingkungan merupakan indikator penting dalam menilai tingkat kenyamanan sapi terhadap lingkungannya. Ketika sapi berada dalam kondisi lingkungan yang optimal, sistem fisiologisnya akan berfungsi secara efisien sehingga pencernaan dan penyerapan nutrisi dari pakan dapat berjalan dengan baik. Oleh karena itu, evaluasi terhadap modifikasi lingkungan kandang perlu dilakukan untuk mengetahui dampaknya secara langsung terhadap respon fisiologis dan pencernaan pakan sapi perah.

Penulisan jurnal review ini untuk mengkaji pengaruh modifikasi lingkungan kandang, khususnya melalui penggunaan kipas angin dan nozzle, terhadap respon fisiologis dan pencernaan pakan pada sapi perah. Dengan memodifikasi lingkungan agar mendekati zona nyaman ternak, diharapkan dapat menurunkan suhu dan kelembaban dalam kandang, sehingga meningkatkan konsumsi dan daya cerna pakan, dan memberikan informasi ilmiah yang komprehensif mengenai efektivitas modifikasi kandang terhadap peningkatan kesejahteraan dan performa fisiologis sapi perah, serta menjadi referensi dalam pengembangan manajemen kandang yang adaptif di wilayah beriklim tropis.

## 2. Metode Penelitian

Penulisan artikel ini dilakukan dengan metode studi literatur melalui penelusuran jurnal nasional dan internasional menggunakan Google Scholar dengan kata kunci modifikasi lingkungan kandang sapi perah. Dari hasil pencarian awal diperoleh 18 artikel, kemudian diseleksi berdasarkan relevansi judul, abstrak, dan isi sehingga tersisa 4 artikel yang dibahas dalam review ini. Meskipun penelusuran dilakukan pada jurnal internasional, artikel yang memenuhi kriteria dan digunakan dalam review ini merupakan jurnal nasional. Keempat artikel tersebut dianalisis untuk melihat pengaruh modifikasi lingkungan kandang terhadap respon fisiologis dan pencernaan pakan pada sapi perah Friesian Holstein (FH).

## 3. Hasil dan Pembahasan

Sapi perah berusaha untuk menjaga keseimbangan termal dengan meningkatkan dispersi panas dan membatasi produksi panas, sehingga akan berdampak mengganggu beberapa karakteristik fisiologis dan produksi hewan. Efek stres panas pada sapi perah adalah penurunan asupan pakan, penurunan kesuburan, penurunan produksi susu, dan peningkatan risiko penyakit seperti mastitis, sementara status fisiologis terganggu melalui peningkatan laju pernapasan, suhu tubuh, dan berkeringat [5].

**Tabel 1. Penelitian respon fisiologis sapi laktasi terhadap modifikasi lingkungan ternak**

Sampel	Parameter	Hasil	Referensi
Sapi perah FH	Frekuensi respirasi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi respirasi sapi di bawah naungan lebih tinggi dibandingkan dengan sapi di kandang berkipas angin. Uji statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ).	Purwantini ngsih <i>et al.</i> (2022)
Sapi perah FH	Suhu tubuh	Suhu tubuh pagi pada kandang (a) dan (b) masing-masing ( $37,66 \pm 0,45$ : $37,21 \pm 0,47$ o C) , siang ( $38,15 \pm 0,50$ : $37,39 \pm 0,73$ o C), dan sore ( $38,07 \pm 0,48$ : $37,43 \pm 0,45$ o C) secara statistik berbeda nyata ( $P < 0,05$ )	M. Rizki Amin Badali <i>et al.</i> (2023)
Sapi perah FH	Suhu lingkungan	Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan suhu lingkungan dari $31,41 (\pm 0,01)^\circ\text{C}$ ( $T_0$ ) menjadi $30,49 (\pm 0,06)^\circ\text{C}$ ( $T_1$ ) ( $P < 0,05$ )	Moch. Azmy Kartikoet <i>et al.</i> (2019)
Sapi perah FH	kecernaan bahan kering (KcBK) kecernaan bahan organik (KcBO)	penelitian yang dilakukan diperoleh hasil bahwa perlakuan yang diberikan dengan menambahkan kipas angin dan nozzle tidak mempengaruhi KcBK dan KcBO dengan hasil pada $T_0$ yaitu $62,56 \pm 4,83\%$ dan $71,56 \pm 7,11\%$ , sedangkan untuk $T_1$ yaitu $62,89 \pm 4,42\%$ dan $72,78 \pm 4,22\%$ .	Septiana Nugraheni <i>et al.</i> (2020)

Hasil penelitian Purwantiningsih *et al.* (2022) menunjukkan bahwa frekuensi respirasi di naungan lebih tinggi daripada frekuensi respirasi di kandang yang diberi kipas angin. Berdasarkan hasil uji statistik, dari kedua perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Dapat dikatakan bahwa sapi yang di naungan lebih merasa kepanasan daripada sapi yang dikandangkan di kandang yang diberi kipas angin. Peningkatan frekuensi respirasi merupakan salah satu mekanisme termoregulasi untuk menjaga agar suhu tubuh tetap konstan. Peningkatan pernafasan menyebabkan panas tubuh bagian dalam akan cepat dialirkan oleh darah ke saluran respirasi dan selanjutnya dikeluarkan melalui evaporasi [6]. Selain itu, tingginya frekuensi respirasi bisa disebabkan oleh 2 faktor, yaitu ketidaknyamanan saat datangnya petugas pengamat dan ketidaknyamanan akibat perubahan kondisi temperatur dan kelembaban.

Frekuensi respirasi ternak sapi perah fase laktasi menurut penelitian [7] berada dalam kisaran 26,01 - 36,69 kali/menit. Kisaran frekuensi respirasi sapi perah fase laktasi di Kabupaten

Boyolali berkisar 25,12 - 28,52 kali/menit [8] sedangkan di BBPTU sapi perah Baturraden berkisar 25,33 - 80,00 kali [2]. Frekuensi respirasi sapi – sapi penelitian menunjukkan berada dalam kisaran yang normal. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kipas angin di kandang dan menempatkan sapi di bawah naungan mampu mengurangi cekaman panas. Hal ini dibuktikan dengan frekuensi respirasi ternak yang masih dalam kisaran normal meskipun dipelihara di lahan kering.

Hasil penelitian M. Rizki Amin Badali *et al.* (2023), pengukuran suhu tubuh sapi peranakan FH pada pagi pukul 06.00, 13.00 dan 17.00 kandang T1 masing-masing sebesar  $37,66 \pm 0,45^{\circ}\text{C}$ ,  $38,15 \pm 0,50^{\circ}\text{C}$ , dan  $38,07 \pm 0,48^{\circ}\text{C}$  lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan kandang T2 masing-masing sebesar  $37,21 \pm 0,47^{\circ}\text{C}$ ,  $37,39 \pm 0,73^{\circ}\text{C}$ , dan  $37,43 \pm 0,45^{\circ}\text{C}$ . Suhu tubuh merupakan perwujudan dari suhu organ-organ didalam tubuh serta organorgan diluar tubuh. Suhu didalam tubuh diwakili oleh suhu rektal dan suhu diluar tubuh diwakili oleh suhu permukaan tubuh [9]. Dari hasil penelitian yang dilakukan, kandang T2 dapat menurunkan suhu tubuh dan frekuensi respirasi sapi peranakan FH, dimana kisaran nilai suhu tubuh tersebut antara  $37,21 \pm 0,47^{\circ}\text{C}$  pada pagi hari dan  $37,43 \pm 0,45^{\circ}\text{C}$  pada sore hari. Nilai ini masih tergolong normal, karena menurut [10] kisaran suhu tubuh sapi antara  $38,32-38,63^{\circ}\text{C}$  masih berada pada suhu normal dan pada suhu lingkungan yang nyaman [10]. Kisaran suhu tubuh yang normal ini tidak lepas dari kemampuan hewan untuk menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan tempatnya hidup. Proses mempertahankan suhu tubuh dikenal dengan proses termoregulasi atau pengaturan panas.

Berdasarkan penelitian Moch. Azmy Kartikoet *et al.* (2019) yang dilakukan dapat diketahui bahwa secara umum rata-rata penurunan suhu oleh  $T_0$  sebesar  $0,31,41 \pm 0,053^{\circ}\text{C}$  menjadi  $T_1$  sebesar  $1,30,49 \pm 0,279^{\circ}\text{C}$  ini menunjukkan pemberian perlakuan modifikasi lingkungan memberikan pengaruh yang signifikan ( $P < 0,05$ ) terhadap suhu mikro lingkungan kandang. Meskipun hasil menunjukkan terdapat signifikansi namun data yang ditunjukkan rata-rata nilai setelah diberi perlakuan masih menunjukkan angka diatas rata-rata ideal suhu udara lingkungan untuk sapi perah. Menurut [3], suhu lingkungan yang ideal atau suhu nyaman sapi perah pada daerah tropis seperti Indonesia yaitu berkisar antara 23-28 C. Hal ini disebabkan karena pemberian perlakuan berupa alat modifikasi lingkungan berupa kipas angin dan nozzle memiliki kapasitas kerja yang kecil untuk memanipulasi kondisi lingkungan agar mendekati kondisi lingkungan normal sapi perah di lokasi penelitian yang memiliki suhu yang ekstrim. Faktor lain yang mempengaruhi nilai tingginya suhu dalam kandang penelitian adalah suhu makro kandang yang ekstrim panas dan atap kandang yang bersifat menyerap panas. Atap kandang yang digunakan adalah berbahan asbes yang mana asbes bersifat menyerap panas sehingga akan menambah beban panas dalam kandang. Selain itu, faktor yang menyebabkan kecilnya kapasitas kerja alat modifikasi lingkungan kandang adalah tipe kandangnya sendiri. Kandang yang digunakan dalam penelitian berupa kandang dengan model semi terbuka (barn terbuka) sehingga dapat menyebabkan pemberian perlakuan modifikasi lingkungan tidak memberikan dampak secara langsung ke ternak.

Berdasarkan penelitian Septiana Nugraheni *et al.* (2020) yang dilakukan, menunjukkan bahwa nilai rata-rata KcBK pakan yang diperoleh dari  $T_0$   $62,56 \pm 4,83\%$   $62,89 \pm 4,42\%$ . Akan tetapi dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa modifikasi lingkungan kandang belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan KcBK pakan. Salah satu faktor lain yang mempengaruhi tidak adanya perubahan signifikan pada KcBK adalah kondisi fisiologis lingkungan kandang. Hasil fisiologis lingkungan yang diperoleh [11] suhu menunjukkan dan kelembaban untuk  $T_0$  yaitu  $31,41 \pm 0,11^{\circ}\text{C}$  dan  $73,14 \pm 0,07\%$  serta untuk  $T_1$  yaitu  $30,49 \pm 0,06^{\circ}\text{C}$  dan  $73,41 \pm 0,11\%$ . Dari hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa penambahan nozzle dan kipas angin di dalam kandang mampu memberikan perubahan terhadap suhu sebesar  $1^{\circ}\text{C}$ . Perubahan suhu yang tidak sejalan dengan KcBK diduga karena walaupun suhu pada  $T_1$  lebih rendah jika dibandingkan  $T_0$ , namun suhu di dalam kandang masih tergolong tinggi sehingga ternak masih mengalami cekaman panas dan belum mampu meningkatkan produktivitasnya. Hal tersebut sejalan dengan data kelompok penelitian yang menyatakan bahwa nilai konsumsi bahan kering (BK) akibat perlakuan kipas angin dan nozzle tidak menunjukkan perubahan yang

signifikan yaitu T0 sebesar  $\pm 20,82 \pm 1,41$  kg/ekor/hari dan untuk T1 sebesar  $\pm 1, 20,86 \pm 76$  kg/ekor/hari.

Berdasarkan penelitian yang di lakukan, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata KcBO pakan yang diperoleh dari T0 % %.  $71,56 \pm 7,11$  dan T1  $72,78 \pm 4,22$  Akan tetapi dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa modifikasi lingkungan kandang belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan KcBO pakan. Nilai yang diperoleh tergolong baik KcBO karena semakin tinggi nilai pencernaan maka semakin banyak nutrisi yang terserap. Hasil yang diperoleh lebih tinggi dari [12] menyatakan bahwa nilai pada sapi perah KcBO dengan pakan berupa rumput gajah dengan potongan berbeda dan konsentrat KcBK adalah sekitar 64,28%. dan KcBO akan selalu berbanding lurus karena bahan organik merupakan bagian dari bahan kering sehingga hasilnya akan cenderung mengikuti hasil dari bahan kering. Hal ini sesuai dengan pendapat [13] yang menyatakan bahwa KcBK dan KcBO pakan akan saling berbanding lurus dikarenakan bahan organik yang merupakan salah satu bagian dari bahan kering sehingga besar kecilnya pencernaan bahan kering yang diperoleh akan berpengaruh terhadap besar kecilnya pencernaan bahan organik. KcBO yang tidak mengalami perubahan yang signifikan dari T0 dan T1 diduga karena nilai Temperature Humidity Index (THI) yang diperoleh masih tinggi sehingga ternak masih belum berada di zona nyaman dan mengalami cekaman panas. Hasil THI yang diperoleh masih berada jauh di atas batas kenyamanan ternak karena nilai THI di atas 72 sehingga belum mampu meningkatkan KcBO secara signifikan. [14] menyatakan bahwa batas nyaman ternak adalah ketika nilai THI berada dibawah 72 dan bila melebihi batas ambang akan menyebabkan cekaman. Perubahan nilai pencernaan yang tidak signifikan bisa disebabkan karena ternak masih berada pada keadaan tidak nyaman sehingga belum mampu melakukan proses metabolisme dengan baik.

#### 4. Kesimpulan

Pengaruh Modifikasi Lingkungan Kandang Terhadap Respon Fisiologis dan Pencernaan Pakan Sapi Perah, Modifikasi lingkungan kandang menggunakan kipas angin dan nozzle mampu menurunkan suhu mikro lingkungan dan suhu tubuh sapi, serta menurunkan frekuensi respirasi, yang menunjukkan peningkatan kenyamanan sapi. Namun, meskipun terjadi penurunan suhu, nilai suhu lingkungan dan suhu tubuh masih di atas tingkat ideal untuk sapi di daerah tropis. Tidak ditemukan pengaruh signifikan terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pakan, kemungkinan disebabkan oleh kondisi kandang dan kapasitas alat modifikasi yang terbatas. Oleh karena itu, modifikasi lingkungan kandang dapat membantu mengurangi stres panas dan meningkatkan respon fisiologis sapi, tetapi perlu pengembangan lebih lanjut agar dapat secara efektif meningkatkan pencernaan dan produktivitas sapi perah di iklim tropis.

#### Daftar Pustaka

- [1] Pasaribu, A. F. (2015). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu sapi perah di Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara. *J. Ilmu Ilmu Peternakan.* , 18 (1): 28-35.
  - [2] Sudrajad, P. d. (2011). Pengaruh Stress terhadap Performa Produksi Susu Sapi Friesian Holstein di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul Sapi Perah Baturraden. . *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. 7-8 Juni 2011.* , Hal 341 – 346.
  - [3] Yani, A. d. (2006). Pengaruh iklim mikro terhadap respons fisiologis sapi peranakan fries holland dan modifikasi lingkungan untuk meningkatkan produktivitasnya . *Media Peternakan.* , 29 :35-46.
  - [4] Anggraeni, A. d. (2016). Evaluasi aspek teknis pemeliharaan sapi perah menuju good dairy farming practices pada Peternakan Sapi Perah Rakyat Pondok Rangun. . *J. Agripet.* 16 (2):90-96., 6 (2):90-96.
  - [5] Erickson, T. (2021). Combating Heat Stress in Lactating Dairy Cows. Diambil kembali dari <https://extension.sdstate.edu/combating-heat-stress-lactating-dairy-cows>
-

- [6] Astuti, A. E. (2015). Pengaruh cara pemberian konsentrat–hijauan terhadap respon fisiologis dan perorom sapi Peranakan Simental. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu.*, 3:201–207. Diambil kembali dari Doi: 10.23960/jipt.v3i4.p%25p
- [7] Suprayogi, A. G. (2017). Nilai hematologi, denyut jantung, frekuensi respirasi, dan suhu tubuh ternak sapi perah laktasi di Pangalengan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia.*, .22:127-132. doi:Doi: 10.18343/jipi.22.2.127
- [8] Utomo, B. D. (2010). Kajian termoregulasi sapi perah periode laktasi dengan introduksi teknologi peningkatan kualitas pakan. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.* , 263-268.
- [9] Suherman, D. d. (2015). Respon fisiologis sapi perah dara Fries Holland yang diberi konsentrat dengan tingkat energi berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia.*, 10(1), 13-21.
- [10] Kartiko, M. A. (2019). Respon fisiologis sapi laktasi akibat modifikasi lingkungan kandang. . *J.Agromedia.*, 37 (2).
- [11] Kelly, W. (1984). *Veterinary Clinical Diagnosis.* Bailliere Tindall. London (UK).
- [12] Novianti, J. B. (2014). Efisiensi produksi susu dan pencernaan rumput gajah (*Penisetum purpureum*) pada sapi perah FH dengan pemberian ukuran potongan yang berbeda. . *J. Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan.*, 2 (1):224 - 230.
- [13] Setyaningsih, K. M. (2012). Kecernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro *Desmodium* hijauan cinereum pada berbagai dosis pupuk organik cair dan Jarak tanam. *AnimalAgric.* 1 (2): J. ulture 51 – 63. *J. AnimalAgriculture* , (2):1 51 – 63.
- [14] Novianti, J. B. (2013). Respon fisiologis dan produksi susu sapi perah FH pada pemberian rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan ukuran pemotongan yang berbeda. *J. Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan.* , 1 (3):138-146.