

Pengaruh Indeks Kenyamanan terhadap Frekuensi Urinasi dan Defekasi serta Waktu Berbaring Sapi PFH pada Sistem Kandang Tertutup

Hardian Saputra Umbu Pati, *Eko Marhaeniyanto, Mohamad Nurul

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang

*Penulis korespondensi, e-mail: marhaeniyanto@unitri.ac.id

Abstrak; Tujuan penelitian untuk mengetahui indeks kenyamanan, frekuensi urinasi, defekasi dan waktu berbaring sapi PFH pada sistem kandang tertutup. Pengukuran indeks kenyamanan dilakukan dengan mencatat suhu dan kelembaban. Pengamatan frekuensi urinasi mencakup pencatatan jumlah, volume, dan warna urin. Pengamatan frekuensi defekasi meliputi pencatatan jumlah kejadian, berat, serta konsistensi feses. Pengamatan waktu berbaring dilakukan dengan mencatat durasi, disertai pengamatan aktivitas pada saat berbaring. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Indeks kenyamanan pada kandang tertutup rata-rata temperatur sebesar 21,60°C/70,88°F dan kelembaban 78,30% menghasilkan Temperature Humidity Index (THI) rata-rata 69,19 yang tergolong normal. Frekuensi urinasi tertinggi terjadi pada siang hari rata-rata 5,38 kali dan volume 6,74 liter, pagi hari (2,85 kali) dan sore hari (2,77 kali) relatif serupa, dengan volume urin yang juga hampir sama (4,54 liter dan 4,38 liter). Total frekuensi urinasi harian mencapai 11,01 kali dengan volume total 15,65 liter. Frekuensi defekasi pagi hari, rata-rata 4,34 kali dengan volume 11,22 kg. Frekuensi defekasi siang hari menjadi 4,78 kali, dengan volume 10,28 kg, pada sore hari, terjadi penurunan frekuensi maupun volume defekasi, dengan nilai 3,83 kali dan 9,22 kg. Total frekuensi defekasi harian 12,95 kali dengan volume total 30,70 kg. Frekuensi berbaring sapi PFH tertinggi pada siang hari sebanyak 4,42 kali dengan durasi 117,64 menit (1,96 jam), diikuti pagi sebanyak 4,09 kali dengan durasi 106,65 menit (1,78 jam), dan sore 3,82 kali dengan durasi 101,22 menit (1,69 jam). Sapi PFH berbaring rata-rata 12,33 kali per hari dengan total durasi 325,51 menit atau 5,43 jam.

Kata Kunci : indeks nyaman; urinasi; defekasi; waktu berbaring

Abstract : The objective was to determine the comfort index, urination frequency, defecation, and lying time of PFH cattle in a closed housing system. The cattle used were 18 PFH cattle housed in a closed system. Thermal comfort index measurement was conducted by recording temperature and humidity. Urination frequency observation included recording the number of occurrences, volume, and urine color at each urination period of cattle in one day. Meanwhile, defecation frequency observation included recording the number of occurrences, feces weight, and feces consistency. Lying time observation was conducted by recording duration, accompanied by activity observation during lying periods. The research results showed that the comfort index had an average temperature of 21.60°C/70.88°F and humidity of 78.30%, resulting in an average Temperature Humidity Index (THI) of 69.19, which is classified as normal. The highest urination frequency occurred during daytime with an average of 5.38 times and volume of 6.74 liters, while morning (2.85 times) and afternoon (2.77 times), with urine volumes 4.54 liters and 4.38 liters. Total daily urination frequency reached 11.01 times with a total volume of 15.65 liters. In the morning, cattle performed defecation an average of 4.34 times with feces volume reaching 11.22 kg. During daytime 4.78 times, but with lower volume of 10.28 kg. In the afternoon, there was a decrease in both frequency and defecation volume, with values of 3.83 times and 9.22 kg respectively. Total daily defecation frequency reached 12.95 times with a total volume of 30.70 kg. Regarding PFH cattle lying frequency, the highest lying frequency of PFH cattle occurred during daytime at 4.42 times with a duration of 117.64 minutes (1.96 hours), followed by the morning period at 4.09 times with a duration of 106.65 minutes (1.78 hours), and the lowest during the afternoon period at 3.82 times with a duration of 101.22 minutes (1.69 hours). PFH cattle lay down an average of 12.33 times per day with a total duration of 325.51 minutes or 5.43 hours.

Keywords: comfort index; urination; defecation; lying time

1. Pendahuluan

Informasi teknologi dan praktik manajemen telah menghasilkan inovasi baru, salah satunya adalah sistem kandang tertutup. Kandang sistem tertutup memiliki dinding dan atap atau tembok yang ditutup rapat. Di waktu malam, penurunan temperatur lingkungan dapat diperlambat dengan mengurangi pergerakan udara di kandang tertutup. Situasi ini sangat menguntungkan karena dapat mencegah pemborosan energi. Namun, pergerakan udara yang tidak lancar pada siang hari akan sulit bagi sapi untuk menyesuaikan diri dengan panas. (Panjono & Baliarti, 2009).

Sapi perah PFH (Peranakan Friesian Holstein) ialah jenis sapi perah hasil persilangan sapi perah Friesian Holstein (FH) dengan sapi lokal. Sifat bobot badan yang tinggi diwariskan dari sapi PFH dan mereka mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan tropis serta mampu memproduksi tinggi. Namun, bila manajemen reproduksi salah, dapat berakibat produktifitas susu bisa rendah, yang menyebabkan negara tidak dapat memenuhi tingginya permintaan terhadap produksi susu (Zainudin *et al.*, 2014). Karena mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan Indonesia, sapi peranakan Frisian Holland banyak dipilih oleh peternak untuk dijadikan sebagai sapi perah. Sapi PFH juga memiliki masa laktasi yang panjang (sekitar 15–20 litter per hari hingga 4.500–5.500 litter per laktasi) dan memiliki kualitas produksi susu yang cukup tinggi (Munawaroh *et al.*, 2020). Kenyamanan kandang menjadi aspek kunci dalam menjaga kesejahteraan sapi perah. Untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok maupun produksi, memerlukan kondisi suhu dan kelembaban yang ideal, baik aspek internal maupun eksternal (Permatasari *et al.*, 2024). Sebagai hewan ternak yang sensitif terhadap lingkungan sekitarnya, tingkat kenyamanan sapi perah dalam kandang dapat memengaruhi berbagai aspek kesehatan dan produktivitas mereka. Sapi akan merasa nyaman apabila memiliki struktur kandang dan bahan yang baik (Siska & Anggrayani, 2021). Salah satu indikator penting dari kenyamanan lingkungan adalah perilaku sapi, yang dapat tercermin dalam frekuensi urinasi dan defekasi serta waktu yang dihabiskan untuk berbaring.

Pengelolaan tempat tinggal hewan adalah salah satu elemen dalam proses produksi yang sering diabaikan dalam usaha beternak sapi PFH, khususnya di kalangan peternak kecil. Kandang yang tidak dirancang sesuai standar teknis dapat mempengaruhi hasil produksi hewan, mengurangi keefisienan tenaga kerja, dan memberikan efek negatif pada lingkungan sekitar. Kandang yang dibangun harus memenuhi kebutuhan dan persyaratan umum sapi perah sebagai tempat tinggal dan memudahkan pemeliharaan dan pengelolaannya baik dari aspek kondisi dan juga aspek sarana penunjang seperti sirkulasi udara yang cukup, penerangan di dalam hari yang cukup, cukup sinar matahari, kelembaban kandang ideal 60-70% tidak terlalu lembab, lantai kandang diupayakan kering, tidak licin, tempat pakan memadai, dan tempat minum selalu tersedia sepanjang hari dan proses pembuangan feses sapi perah serta kotoran lainnya dapat berlangsung dengan baik (Permatasari *et al.*, 2024).

Penggunaan kandang tertutup dapat mengatasi cekaman perubahan cuaca buruk di luar kandang. Kandang tertutup hadir untuk mengatasi kurang efektif dan efisiennya kandang terbuka. Kandang tipe tertutup diperlukan di era industri 4.0 karena peternak dapat mengatur suhu, kelembaban dan kecepatan angin sehingga ternak mendapatkan kenyamanan (Prihandanu *et al.*, 2015). Pengaturan otomatis mulai dari pemberian pakan, suhu, kelembaban didalam kandang memberi kondisi lingkungan ternak merasa nyaman. Upaya untuk menjaga sirkulasi udara, maka diperlukan kandang yang luas sesuai standar sehingga sapi dapat bergerak dengan leluasa (Al Arif *et al.*, 2014).

Meskipun kandang tertutup telah menjadi pilihan yang populer di kalangan peternak sapi perah. Sejauh pencarian literatur yang dikumpulkan peneliti, belum banyak penelitian yang secara khusus mengkaji dampaknya terhadap kenyamanan sapi perah, terutama dalam konteks frekuensi urinasi dan defekasi serta waktu berbaring. Oleh karena itu, penelitian yang memperhatikan pengaruh indeks kenyamanan terhadap perilaku sapi

perah menjadi penting untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana lingkungan kandang dapat memengaruhi kesejahteraan dan produktivitas sapi perah dalam sistem kandang tertutup.

Indeks kenyamanan pada sapi adalah sebuah parameter atau metode untuk menilai atau mengukur sejauh mana sapi-sapi tersebut merasa nyaman dalam lingkungan mereka. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi indeks kenyamanan sapi meliputi kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban udara, ventilasi, kebersihan, kepadatan populasi sapi, ketersediaan pakan dan air, serta aspek kesehatan dan keamanan. Kemampuan produksi pada sapi perah dipengaruhi suhu dan kelembaban lingkungan. Perubahan suhu dan kelembaban dapat mempengaruhi keseimbangan panas dalam tubuh, keseimbangan energi serta keseimbangan tingkah laku ternak (Yani & Purwanro, 2006). Faktor eksternal suhu yang kritis dan panas dapat menjadi penyebab ternak tidak nyaman dan produktivitasnya menurun (St-Pierre *et al.*, 2003).

Dalam penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh indeks kenyamanan terhadap frekuensi urinasi dan defekasi serta waktu berbaring sapi perah dalam kandang tertutup. Dengan memahami hubungan antara kenyamanan lingkungan dan perilaku sapi perah, diharapkan dapat membantu dalam pengembangan praktik manajemen yang lebih baik untuk meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas sapi perah dalam sistem kandang tertutup.

2. Materi dan Metoda

Materi penelitian menggunakan 18 ekor sapi PFH pada sistem kandang tertutup. Pengambilan sampel dilakukan secara total sampling. Status fisiologi dari 18 sapi dikandang tertutup 17 diantaranya telah masuk pada tahap laktasi 1 (satu), sedangkan satu ekor sapi masih dalam tahap dara (belum produktif). Umur pada sapi PFH dikandang tertutup mulai dari 3-4 tahun, sedangkan untuk jenis kelamin sapi PFH semuanya adalah berjenis kelamin betina.

Variabel penelitian sebagai berikut:

1. Indeks Kenyamanan: Ini adalah variabel yang ingin diteliti pengaruhnya terhadap perilaku sapi PFH di kandang tertutup. Cekaman suhu yang berlangsung secara berkelanjutan pada hewan ternak menyebabkan peningkatan dalam penggunaan air minum, peningkatan jumlah urine yang dihasilkan, serta pengurangan dalam asupan pakan (Yani & Purwanro, 2006). Pengukuran indeks kenyamanan dilakukan dengan mencatat suhu dan kelembaban menggunakan thermohygrometer. Nilai indeks kenyamanan sapi dapat dihitung dengan rumus (Jaenudin *et al.*, 2018).

$$THI = T - 0,55 \times (1 - RH/100) \times (T - 58)$$

Keterangan:

THI = Indeks kenyamanan sapi perah

T = Suhu dalam kandang (°F)

RH = Kelembaban rata-rata (%)

2. Frekuensi Urinasi: Urinasi adalah pengeluaran air sisa metabolisme dari dalam tubuh. Frekuensi urinasi dipengaruhi konsumsi air minum maupun air dalam pakan (Prima, 2014). Disisi lain (White *et al.*, 2001) menemukan bahwa sapi perah PFH memiliki jumlah rata-rata buang air kecil setiap hari yang pada sapi perah yaitu sebanyak (masing-masing 9 dan 8,7 kejadian/hari). Pengukuran frekuensi dan volume urinasi dilakukan dengan pengumpulan urin dan pengukuran volume urin. Pengukuran frekuensi dan volume urinasi dilakukan pada pagi, siang dan sore hari.
3. Frekuensi Defekasi: (Kusuma *et al.*, 2015) menjelaskan bahwa feses merupakan nutrisi pakan yang tidak dapat dicerna. Konsumsi bahan kering yang tinggi menyebabkan jumlah aktivitas defekasi lebih meningkat. Frekuensi defekasi tinggi terjadi pada saat ternak aktif yaitu pada siang hari terutama pada saat ternak

aktivitas makan. (Aland *et al.*, 2002) mengungkapkan bahwa volume defekasi harian sapi yaitu seberat 30.5 kg feses per hari. Lebih lanjut diungkapkan juga oleh (Vaughan, 2014), yang menjelaskan bahwa volume feses sapi yaitu 31 kg per hari. (Oudshoorn *et al.*, 2008), mengungkapkan hasil penelitian bahwa rata-rata frekuensi defekasi yaitu 10.5 kali perhari. Pengukuran frekuensi dan volume defekasi dilakukan melalui Pengumpulan feses dan penimbangan feses menggunakan timbangan digital yang dilakukan pada pagi, siang dan sore hari.

4. Waktu Berbaring: Jumlah waktu yang dihabiskan saat ternak berbaring dianggap memberikan tanda tentang kenyamanan seekor ternak karena sapi perah memiliki perilaku cenderung lebih banyak menghabiskan waktu untuk beristirahat. Tidak ada perbedaan signifikan dalam produksi susu antara ternak yang waktu berbaringnya lebih banyak dibandingkan dengan yang lebih sedikit rata-rata waktu berbaring pada ternak dilaporkan rata-rata 11,37-13,70 jam per hari (Steensels *et al.*, 2012). Pengamatan waktu berbaring dilakukan dengan mencatat durasi sapi pada pagi, siang dan sore hari menggunakan stopwatch.

3. Hasil dan pembahasan

Hasil penelitian terkait Pengaruh Indeks Kenyamanan Terhadap Frekuensi Urinasi Dan Defekasi Serta Waktu Berbaring Sapi PFH Pada Sistem Kandang Tertutup sebagai berikut:

3.1. Indeks Kenyamanan

Hasil penelitian indeks kenyamanan sapi PFH dikandang tertutup disajikan pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel. 1. Indeks Kenyamanan Sapi PFH

Waktu	Temperatur Udara (°C / °F)	Kelembaban (%)	THI	Kategori
Pagi	18.93 / 66.08	85.97	65.46	Normal
Siang	23.93 / 75.08	66.03	71.89	Normal
Sore	21.93 / 71.48	82.90	70.21	Normal
Rata-Rata	21.60 / 70.88	78.30	69.19	Normal

Sumber: Hasil Penelitian

Tabel 1 menunjukkan pengukuran THI (*Temperature Humidity Index*) pada sapi PFH yang dipelihara dalam kandang tertutup selama 30 hari pada tiga waktu berbeda. Data menunjukkan, Pagi hari: Dengan temperatur 18.93 °C /66.08°F dan kelembaban 85.97%, nilai THI tercatat 65.46 yang termasuk kategori Normal. Siang hari: Temperatur meningkat menjadi 23.93 °C/75.08°F dengan kelembaban menurun hingga 66.03%, menghasilkan THI tertinggi sebesar 71.89, namun masih dalam kategori Normal. Sore hari: Temperatur sedikit menurun menjadi 21.93 °C/71.48°F dengan kelembaban meningkat kembali menjadi 82.90%, menghasilkan THI 70.21 yang juga termasuk kategori Normal. Rata-rata harian: Secara keseluruhan, rata-rata temperatur sebesar 21.60 °C/70.88°F dan kelembaban 78.30% menghasilkan THI rata-rata 69.19 yang tergolong Normal.

Hal ini sesuai dengan pernyataan (De Rensis *et al.*, 2015) yang mengungkapkan bahwa nilai THI dapat dikategorikan menjadi: THI ≤74, ternak tidak mengalami stres panas (normal); THI= 75 sampai 78, ternak stres panas ringan; THI= 79 sampai 83, ternak stres panas sedang; dan THI ≥84, ternak stres panas berat. Selanjutnya hasil penelitian (De Rensis *et al.*, 2015) menyatakan bahwa zona kenyamanan temperatur untuk sapi perah berkisar pada suhu antara 5 °C sampai 25 °C. Lebih lanjut (Sudrajad & Ardianto, 2014) bahwa kelembaban antara 60 sampai 80% merupakan kelembaban ideal pada sapi perah.

Berdasarkan hasil tersebut, kondisi lingkungan di kandang tertutup untuk sapi PFH masih berada dalam rentang kenyamanan normal sepanjang hari meskipun terjadi fluktuasi suhu dan kelembaban. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem kandang tertutup dapat mempertahankan kondisi lingkungan yang sesuai untuk kesejahteraan ternak dan berpotensi mendukung efisiensi produksi dan reproduksi sapi PFH. Nilai THI tinggi disebabkan nilai suhu dan kelembaban yang tinggi. Hasil penelitian nilai THI 69,19 teramati nilai THI normal ($THI < 74$), sehingga ternak tidak mengalami cekaman panas (Hoffmann *et al.*, 2020). Menurut (Wang *et al.*, 2018), ternak memiliki kemampuan yang berbeda dalam menerima cekaman panas, dikarenakan berbedanya bangsa, manajemen pemeliharaan dan lokasi kandang.

3.2. Frekuensi Urinasi

Dari hasil pengamatan penilitan, pada kelompok sapi PFH pada kandang tertutup selama 30 hari, rata-rata frekuensi urinasi pada waktu pagi, siang dan sore hari ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Frekuensi Urinasi dan Volume Urinasi Sapi PFH

Waktu	Frekuensi urinasi (kali)	Volume Urinasi (liter)
Pagi	2.85	4.54
Siang	5.38	6.74
Sore	2.77	4.38
Total	11.01	15.65

Tabel 2. menunjukkan hasil pengamatan frekuensi urinasi pada kelompok sapi PFH yang dipelihara di kandang tertutup selama 30 hari. Data dibagi menjadi tiga periode waktu: pagi, siang, dan sore. Dari data tersebut, terlihat bahwa, Frekuensi urinasi tertinggi terjadi pada siang hari dengan rata-rata 5,38 kali dan volume 6,74 liter. Frekuensi urinasi pada pagi hari (2,85 kali) dan sore hari (2,77 kali) relatif serupa, dengan volume urin yang juga hampir sama (4,54 liter dan 4,38 liter). Total frekuensi urinasi harian mencapai 11,01 kali dengan volume total 15,65 liter.

White *et al.*, (2001) menemukan bahwa sapi perah PFH memiliki jumlah rata-rata buang air kecil setiap hari yang lebih tinggi daripada sapi Jersey (masing-masing 9 dan 8,7 kejadian/hari). Sedangkan hasil dalam penelitian ini menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan terkait frekuensi urinasi sapi PFH pada kandang tertutup, jumlah rata-rata frekuensi urinasi pada penelitian ini lebih tinggi yaitu 11,01 kali per hari. Tingginya frekuensi urinasi pada penelitian ini diduga disebabkan oleh konsumsi air minum dan kandungan air yang terdapat pada pakan. Hal tersebut didukung oleh pernyataan (Haryanti, 2009), yang mengungkapkan bahwa banyak sedikitnya konsumsi air minum maupun air dalam pakan akan mempengaruhi frekuensi urinasi. Faktor lain yang memengaruhi frekuensi urinasi yaitu suhu lingkungan dimana aktivitas urinasi akan meningkat apabila suhu lingkungan lebih rendah (Beatty *et al.*, 2006).

Hasil penelitian lainnya juga disebutkan bahwa sapi perah buang air kecil (urinasi) 12 kali per hari (Oudshoorn *et al.*, 2008), sementara penelitian lain mencatat antara 6 dan 10 kali per hari (Van Duinkerken, 2000). Lebih lanjut disebutkan bahwa stres dikatakan memiliki beberapa pengaruh pada frekuensi, yang menunjukkan bahwa ketika terjadi tekanan, frekuensinya meningkat (Oudshoorn *et al.*, 2008). Selanjutnya hasil penelitian (Aland *et al.*, 2002) mengungkapkan bahwa sapi yang diberi air minum yang intensif membuang atau menghasilkan volume urinasi sebanyak 15,6 liter. Hasil penelitian tersebut mendapatkan kemiripan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti saat ini dimana menghasilkan volume urinasi sebanyak 15.65 liter per hari.

3.3. Frekuensi Defekasi

Dari hasil pengamatan penilitan, pada kelompok sapi PFH pada kandang tertutup selama 30 hari, rataan frekuensi defekasi pada waktu pagi, siang dan sore hari ditunjukkan pada Tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Rataan Frekuensi Defekasi dan Volume Defekasi Sapi PFH

Waktu	Frekuensi Defekasi (kali)	Volume Defekasi (kg)
Pagi	4.34	11.22
Siang	4.78	10.28
Sore	3.83	9.22
Total	12.95	30.70

Berdasarkan Tabel 9 yang menyajikan data rataan frekuensi defekasi sapi PFH pada kandang tertutup dapat dijelaskan bahwa Tabel tersebut menunjukkan variasi frekuensi dan volume defekasi sapi PFH berdasarkan waktu pengamatan. Pada pagi hari, sapi rata-rata melakukan defekasi sebanyak 4,34 kali dengan volume feses mencapai 11,22 kg. Frekuensi defekasi meningkat pada siang hari menjadi 4,78 kali, namun dengan volume yang lebih rendah yaitu 10,28 kg. Sementara pada sore hari, terjadi penurunan baik dari segi frekuensi maupun volume defekasi, dengan nilai masing-masing 3,83 kali dan 9,22 kg. Total frekuensi defekasi harian mencapai 12,95 kali dengan volume total 30,70 kg.

Pola frekuensi defekasi yang lebih tinggi pada siang hari tinggi terjadi saat ternak aktif melakukan aktivitas pada siang hari, terutama saat aktivitas makan (Kusuma *et al.*, 2015). Hal ini menunjukkan korelasi positif antara tingkat aktivitas ternak dengan frekuensi defekasi.

Hasil penelitian (Aland *et al.*, 2002) mengungkapkan bahwa volume defekasi harian sapi yaitu seberat 30.5 kg feses per hari. Lebih lanjut diungkapkan juga oleh (Vaughan, 2014), yang menjelaskan bahwa volume feses sapi yaitu 31 kg per hari. Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan kemiripan hasil penelitian yang relative sama dimana pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rataan volume defekasi (fes) pada sapi PFH yaitu sebesar 30,70 kg per hari.

Selanjutnya hasil penelitian (Oudshoorn *et al.*, 2008), mengungkapkan hasil penelitian bahwa rata-rata frekuensi defekasi yaitu 10.5 kali perhari. Dalam penelitian ini terdapat perbedaan hasil penelitian dimana temuan hasil penelitian saat ini menunjukkan frekuensi defekasi yang lebih tinggi yaitu sebesar 12.95 kali per hari. Tingginya frekuensi defekasi dalam penelitian ini diduga disebabkan oleh lamanya waktu makan, frekuensi berdiri, dan ruminasi. Hal ini didukung oleh hasil penelitian (Irawan, 2022), yang mengungkapkan perbedaan jumlah frekuensi defekasi disebabkan oleh lamanya waktu makan, frekuensi berdiri, dan ruminasi. Jenis Sapi PFH memiliki waktu ruminasi, frekuensi berdiri, urinasi, dan defekasi yang lebih banyak seperti jenis Sapi Limousine.

Lebih lanjut didukung juga oleh hasil penelitian (Vaughan, 2014) yang mengungkapkan bahwa frekuensi defekasi sapi lebih sedikit (jarang melakukan buang air besar/defekasi) selama perilaku aktif seperti merumput atau berjalan dan lebih sedikit volume feses saat tidak aktif (berdiri atau berbaring). Berdasarkan hasil penelitian yang telah diungkapkan oleh beberapa peneliti diatas, tingginya frekuensi defekasi pada penelitian ini disebabkan aktivitas sapi yang lebih sedikit karena sapi pada penelitian ini berada pada kandang tertutup sehingga aktivitas merumput tidak dilakukan sama sekali, aktivitas berjalan juga jarang dilakukan oleh sapi karena berada didalam kandang yang didesain dengan memberikan penyekat sehingga proses berjalan sapi tidak leluasa.

3.4. Frekuensi Waktu Berbaring

Rataan frekuensi berbaring dan durasi berbaring sapi PFH dalam penelitian ini disajikan pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Rataan Frekuensi Waktu Berbaring dan Durasi Berbaring Sapi PFH

Waktu	Frekuensi Berbaring (kali)	Durasi Berbaring (Menit)	Durasi Berbaring (Jam)
Pagi	4.09	106.65	1.78
Siang	4.42	117.64	1.96
Sore	3.82	101.22	1.69
Total	12.33	325.51	5.43

Berdasarkan Tabel 4 tentang Rataan Frekuensi Berbaring dan Durasi Berbaring Sapi PFH, dapat dijelaskan bahwa aktivitas berbaring sapi menunjukkan variasi sepanjang hari. Frekuensi berbaring sapi PFH tertinggi terjadi pada siang hari sebanyak 4,42 kali dengan durasi 117,64 menit (1,96 jam), diikuti dengan periode pagi sebanyak 4,09 kali dengan durasi 106,65 menit (1,78 jam), dan terendah pada periode sore yaitu 3,82 kali dengan durasi 101,22 menit (1,69 jam). Secara keseluruhan, sapi PFH berbaring rata-rata 12,33 kali per hari dengan total durasi 325,51 menit atau setara dengan 5,43 jam.

Pola ini mengindikasikan bahwa sapi PFH memiliki kecenderungan aktivitas berbaring yang lebih intensif pada siang hari, yang kemungkinan berkaitan dengan perilaku ruminasi dan istirahat sebagaimana (Prima, 2014) bahwa aktivitas berbaring digunakan untuk ruminasi dan istirahat. Data ini juga memperkuat pernyataan (Prima, 2014) bahwa waktu ruminasi lebih banyak dilakukan pada saat posisi berbaring, yang tercermin dari tingginya frekuensi dan durasi berbaring pada periode siang hari.

(Mattachini *et al.*, 2019) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa sapi menghabiskan waktu rata-rata 12,2 jam/hari untuk berbaring. Selanjutnya hasil penelitian (Ito *et al.*, 2009) mengungkapkan bahwa rata-rata lama waktu yang dihabiskan sapi untuk berbaring yaitu berkisar antara 11,0 hingga 11,9 jam/hari. Dibandingkan dengan hasil penelitian yang temukan oleh kedua peneliti diatas, dalam penelitian ini menunjukkan perbedaan hasil yang sangat signifikan diaman rata-rata durasi berbaring sapi PFH pada kandang tertutup dalam penelitian ini yaitu selama 5.43 jam/hari. Hal ini dikarena dalam penelitian ini tidak dilakukan pengamatan selama 24 jam. Peneliti hanya melakukan pengamatan antara waktu pagi, siang, dan sore hari, sedangkan pada malam hari peneliti tidak melakukan pengamatan, dimana pada malam hari sapi lebih banyak menghabiskan waktu berbaring. Hal ini didukung oleh hasil penelitian (Österman & Redbo, 2001) yang menyebutkan bahwa sapi menghabiskan waktu berbaring lebih lama pada malam hari diimbangi dengan peningkatan waktu berbaring pada malam hari.

Lamanya waktu berbaring sapi mengindikasikan bahwa sapi dalam posisi nyaman karena tidak adanya cekaman panas dan suhu udara yang tinggi dalam kandang, sapi yang melakukan aktivitas berbaring lebih lama menunjukkan bahwa sapi dalam keadaan nyaman atau tidak berada dalam kondisi stress. Hal ini didukung oleh penelitian (Steensels *et al.*, 2012) yang mengungkapkan bahwa jumlah waktu yang dihabiskan oleh ternak ketika berbaring dianggap sebagai indikator kenyamanan ternak tersebut, karena sapi perah biasanya menunjukkan perilaku lebih banyak mengalokasikan waktu untuk beristirahat. Selanjutnya (Österman & Redbo, 2001) juga mengatakan bahwa peningkatan waktu berdiri pada sapi sering dianggap sebagai tanda ketidaknyamanan atau ketidakpuasan, dan bahwa produktivitas sapi perah dapat terpengaruh secara negatif oleh hal ini.

4. Kesimpulan Kesimpulan

Indeks kenyamanan pada kandang tertutup sapi PFH rata-rata temperatur sebesar 21.60°C/70.88°F dan kelembaban 78.30% menghasilkan Temperature Humidity Index

(THI) rata-rata 69.19 yang tergolong Normal. Frekuensi urinasi sapi PFH pada kandang tertutup yaitu frekuensi urinasi tertinggi terjadi pada siang hari dengan rata-rata 5,38 kali dan volume 6,74 liter, pada pagi hari (2,85 kali) dan sore hari (2,77 kali) relatif serupa, dengan volume urin yang juga hampir sama (4,54 liter dan 4,38 liter). Total frekuensi urinasi harian mencapai 11,01 kali dengan volume total 15,65 liter. Frekuensi defekasi yaitu pagi hari, sapi rata-rata melakukan defekasi sebanyak 4,34 kali dengan volume feses mencapai 11,22 kg. Frekuensi defekasi meningkat pada siang hari menjadi 4,78 kali, namun dengan volume yang lebih rendah yaitu 10,28 kg, pada sore hari, terjadi penurunan baik dari segi frekuensi maupun volume defekasi, dengan nilai masing-masing 3,83 kali dan 9,22 kg. Total frekuensi defekasi harian mencapai 12,95 kali dengan volume total 30,70 kg. Frekuensi berbaring sapi PFH yaitu frekuensi berbaring sapi PFH tertinggi terjadi pada siang hari sebanyak 4,42 kali dengan durasi 117,64 menit (1,96 jam), diikuti dengan periode pagi sebanyak 4,09 kali dengan durasi 106,65 menit (1,78 jam), dan terendah pada periode sore yaitu 3,82 kali dengan durasi 101,22 menit (1,69 jam). Secara keseluruhan, sapi PFH berbaring rata-rata 12,33 kali per hari dengan total durasi 325,51 menit atau setara dengan 5,43 jam.

Meskipun indeks kenyamanan (THI) tergolong normal (69,19), perlu dilakukan pemantauan berkala terhadap ventilasi kandang untuk mempertahankan suhu dan kelembaban yang optimal, terutama saat terjadi perubahan musim yang dapat mempengaruhi kondisi iklim mikro kandang. Urinasi dan defekasi yang menunjukkan puncak pada siang hari, disarankan untuk mengatur jadwal pemberian pakan dengan proporsi lebih besar pada pagi hari. Dengan total frekuensi urinasi 11,01 kali (15,65 liter) dan defekasi 12,95 kali (30,70 kg) per hari, disarankan melakukan pembersihan kandang minimal dua kali sehari dengan fokus pembersihan lebih intensif setelah periode siang hari yang menunjukkan frekuensi tertinggi.

Daftar Rujukan

- Al Arif, Z., Hartono, M., & Suharyati, S. (2014). Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Angka Kebuntingan (Conception Rate) pada Sapi Potong Setelah Dilakukan Sinkronisasi Estrus di Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(2), 22–26. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIPT/article/download/479/451>
- Aland, A., Lidfors, L., & Ekesho, I. (2002). Diurnal distribution of dairy cow defecation and urination. *Applied Animal Behaviour Science*, 78(1), 43–54. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00080-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00080-1)
- Beatty, D. T., Barnes, A., Taylor, E., Pethick, D., McCarthy, M., & Maloney, S. K. (2006). Physiological responses of Bos taurus and Bos indicus cattle to prolonged, continuous heat and humidity. *Journal of animal science*, 84(4), 972–985. <https://doi.org/10.2527/2006.844972x>
- De Rensis, F., Garcia-Ispuerto, I., & López-Gatius, F. (2015). Seasonal heat stress: Clinical implications and hormone treatments for the fertility of dairy cows. *Theriogenology*, 84(5), 659–666. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.04.021>
- Haryanti, N. W. (2009). *Kualitas Pakan Dan Kecukupan Nutrisi Sapi Simental Di Peternakan Mitra Tani Andini, Kelurahan Gunung Pati, Kota Semarang*. Skripsi Jurusan Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang. https://www.academia.edu/download/36861980/Nina_woro.pdf
- Hoffmann, G., Herbut, P., Pinto, S., Heinicke, J., Kuhla, B., & Amon, T. (2020). Animal-related, non-invasive indicators for determining heat stress in dairy cows. *Biosystems Engineering*, 199, 83–96. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2019.10.017>
- Irawan, B. (2022). *Tingkah Laku Makan Sapi Limousin dan Simental di Desa Ngargomulyo dan Desa Sumber, Kecamatan Dukun, Kabupaten Magelang, Jawa*

- Tengah. (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Tidar Magelang. <https://repositori.untidar.ac.id/index.php?p=fstream-pdf&fid=23241&bid=10974>
- Ito, K., Weary, D. M., & von Keyserlingk, M. A. G. (2009). Lying behavior: Assessing within- and between- herd variation in free-stall-housed dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 92(9), 4412–4420. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2235>
- Jaenudin, D., Amin, A. A., Setiadi, M. A., Sumarno, H., & Rahayu, S. (2018). Hubungan Temperatur, Kelembaban, dan Manajemen Pemeliharaan terhadap Efisiensi Reproduksi Sapi Perah di Kabupaten Bogor. *Acta VETERINARIA Indonesiana*, 6(1), 16–23. <https://doi.org/10.29244/avi.6.1.16-23>
- Kusuma, I. M. D., Sriyani, N. L. P., & Ariana, I. N. T. (2015). Perbedaan Tingkah Laku Makan Sapi Bali Yang Dipelihara Di Tempat Pembuangan Akhir Desa Pedungan Dan Sentra Pembibitan Sapi Bali Sobangan. *Journal of Tropical Animal Science*, 3(3), 667–678. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/18666>
- Mattachini, G., Pompe, J., Finzi, A., Tullo, E., Riva, E., & Provolo, G. (2019). Effects of Feeding Frequency on the Lying Behavior of Dairy Cows in a Loose Housing with Automatic Feeding and Milking System. *Animals*, 9(4), 121. <https://doi.org/10.3390/ani9040121>
- Munawaroh, L., Humaidah, N., & Suryanto, D. (2020). Studi Kasus Kawin Berulang Pada Sapi Perah Peranakan Frisian Holland Di Wilayah Kerja Petugas Kesehatan Hewan Batu. *Jurnal Dinamika Rekayasa*, 3(2), 113–117. <https://jim.unisma.ac.id/index.php/fapet/article/viewFile/8503/7063>
- Österman, S., & Redbo, I. (2001). Effects of milking frequency on lying down and getting up behaviour in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 70(3), 167–176. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(00\)00159-3](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(00)00159-3)
- Oudshoorn, F. W., Kristensen, T., & Nadimi, E. S. (2008). Dairy cow defecation and urination frequency and spatial distribution in relation to time-limited grazing. *Livestock Science*, 113(1), 62–73. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2007.02.021>
- Panjono, & Baliarti, E. (2009). Pengaruh Buka-Tutup Kandang Terhadap Kenyamanan Dan Kinerja Produksi Sapi Peranakan Ongole The Effects Of Opening And Closing Of House On The Ongole Crossbred Cattle's Comfort And Performances. *Buletin Peternakan*, 33(1), 17–22. <https://core.ac.uk/download/pdf/304206415.pdf>
- Permatasari, D. S., Harjanti, D. W., & Hartanto, R. (2021). Relationship between body weight and dry matter intake of dry-off cows with birth weight and body measurements of calves. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 9(1), 28-43. <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v9i1.p28-43>
- Prihandanu, R., Trisanto, A., & Yuniati, Y. (2015). Model Sistem Kandang Ayam Closed House Otomatis Menggunakan Omron Sysmac CPM1A 20-CDR-A-V1. *Electrician*, 9(1), 54–62. <https://electrician.unila.ac.id/index.php/ojs/article/view/160>
- Prima, A. (2014). *Tingkah Laku Makan Sapi Madura Jantan yang Diberi Pakan dengan Level Berbeda*. Skripsi Fakultas Peternakan Dan Pertanian Undip. <https://eprints.undip.ac.id/54129/>
- Siska, I., & Lia Anggrayani, Y. (2021). Body Condition Score (BCS), Tingkat Laktasi dan Hubungannya dengan Produksi Susu Sapi Perah Peranakan Friesian Holstein (PFH). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 20(2), 115. <https://doi.org/10.24198/jit.v20i2.30922>
- St-Pierre, N. R., Cobanov, B., & Schnitkey, G. (2003). Economic losses from heat stress by US livestock industries1. *Journal of Dairy Science*, 86(SUPPL. 1), E52–E77. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)74040-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)74040-5)
- Steensels, M., Bahr, C., Berckmans, D., Halachmi, I., & Maltz, E. (2012). Lying patterns of high producing healthy dairy cows after calving in commercial herds as affected by age , environmental conditions and production. *Applied Animal Behaviour Science*, 136(2–4), 88–95. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2011.12.008>

- Sudrajat, P., & Ardianto. (2014). Pengaruh stress panas terhadap performa produksi sapi Friesian Holstein di (Effects of Heat Stress on Milk Production Performance of Friesian Holstein Cows at Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul Sapi Perah Baturraden). *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*, May. https://www.researchgate.net/profile/P-Sudrajat/publication/262525632_Pengaruh_stress_panas_terhadap_performa_produksi_sapi_Friesian_Holstein_di_BBPTU-SP_Baturraden/links/00b7d537edb754ef40000000/Pengaruh-stress-panas-terhadap-performa-produksi-sapi-Fries
- Van Duinkerken, G. (2000). Siëstabeweiding: extra werk, maar hogere melkproductie. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen En Paarden. <https://edepot.wur.nl/47840>
- Vaughan, A. (2014). *Can Cattle be Trained to Urinate and Defecate in Specific Areas? an Exploration of Cattle's Urination and Defecation Habits and Some Aspects of Learning Abilities*. Doctoral Dissertation, University of Saskatchewan, 1(22 Jan), 1–17. <https://harvest.usask.ca/bitstream/10388/ETD-2014-12-1855/5/VAUGHAN-DISSERTATION.pdf>
- Wang, X., Bjerg, B. S., Choi, C. Y., Zong, C., & Zhang, G. (2018). A review and quantitative assessment of cattle-related thermal indices. *Journal of Thermal Biology*, 77, 24–37. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2018.08.005>
- White, S. L., Sheffield, R. E., Washburn, S. P., King, L. D., & Green, J. T. (2001). Spatial and Time Distribution of Dairy Cattle Excreta in an Intensive Pasture System. *Journal of Environmental Quality*. <https://doi.org/10.2134/jeq2001.2180>
- Yani, A., & Purwanro, B. . (2006). Pengaruh Iklim Mikro terhadap Respons Fisiologis Sapi Peranakan Fries Holland dan Modifikasi Lingkungan untuk Meningkatkan Produktivitasnya. *Media Peternakan*, 29(56), 35–46. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/mediapeternakan/article/view/905/238>
- Zainudin, M., Ihsan, M. N., & Suyadi, D. (2014). Efisiensi reproduksi sapi perah PFH pada berbagai umur di CV. Milkindo Berka Abadi Desa Tegalsari Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(3), 32–37. <http://jiip.ub.ac.id/>