

**JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI INDUSTRI PETERNAKAN**

**ANALISIS MIKROKLIMAT KANDANG TERHADAP PRODUKSI SUSU SAPI  
PERAH *FRIESIAN HOLSTEIN***

**Wahyu Setiawan Shaputra<sup>a\*</sup>, Fitria Nur Aini<sup>a</sup>, Joko Gagung Sunaryono<sup>a</sup>, Sad Likah<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Prodi Agribisnis Peternakan Politeknik Pembangunan Pertanian Malang  
Jl. Dr. Cipto No. 144A, Bedali, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Jawa Timur

*Article history:*

Received: 26-03-2026

Revised: 20-05-2026

Accepted: 06-06-2026

Corresponding author:

Wahyu Setiawan Shaputra

Prodi Agribisnis Peternakan

Politeknik Pembangunan Pertanian

Malang

Email:

wahyusetiawanshaputra@gmail.com

**ABSTRAK** : Produksi susu sapi perah dipengaruhi oleh kondisi mikroklimat kandang, terutama suhu udara dan kelembaban relatif, yang apabila berada di luar zona nyaman dapat menyebabkan stres panas dan menurunkan produktivitas susu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi mikroklimat kandang yang ditunjukkan oleh suhu udara, kelembaban relatif, dan *Temperature Humidity Index* (THI) terhadap produksi susu sapi perah Friesian Holstein. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pengumpulan data melalui observasi terhadap kondisi mikroklimat kandang serta pencatatan produksi susu harian. Parameter yang diamati meliputi suhu udara, kelembaban relatif, nilai THI, dan produksi susu per ekor per hari. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan menggunakan analisis regresi linear berganda untuk mengetahui hubungan antara variabel mikroklimat dengan produksi susu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi susu sapi perah selama periode pengamatan memiliki rata-rata sebesar 11,09 liter/ekor/hari. Kondisi mikroklimat kandang menunjukkan nilai *Temperature Humidity Index* (THI) yang berada pada kategori stres panas ringan hingga sedang. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa suhu udara ( $p=0,03$ ) dan *Temperature Humidity Index* (THI) ( $p=0,003$ ) berpengaruh signifikan terhadap produksi susu sapi perah Friesian Holstein, sedangkan kelembaban relatif tidak berpengaruh signifikan ( $p=0,98$ ). Oleh karena itu, pengelolaan mikroklimat kandang tetap perlu diperhatikan untuk menjaga kenyamanan ternak dan mendukung kestabilan produksi susu.

Kata kunci: heat stress; kelembaban udara; kenyamanan ternak; produktivitas susu; suhu lingkungan

**ABSTRACT** : Milk production in dairy cows is influenced by the microclimate of the housing environment, particularly air temperature and relative humidity, which, when exceeding the thermal comfort zone, may induce heat stress and reduce milk productivity. This study aimed to analyze the effect of housing microclimate, represented by air temperature, relative humidity, and the *Temperature Humidity Index* (THI), on the milk production of Friesian Holstein dairy cows. The study employed a quantitative descriptive method, with data collected through direct observation of the housing microclimate and daily milk production records. The observed parameters included air temperature, relative humidity, THI, and daily milk production per cow. Data were analyzed descriptively and using multiple linear regression to determine the relationship between microclimate variables and milk production. The results showed that the average daily milk production during the observation period was 11.09 L/cow/day. The housing microclimate was characterized by THI values ranging from mild to moderate heat stress. Multiple linear regression analysis indicated that air temperature ( $p = 0.03$ ) and THI ( $p = 0.003$ ) had a significant effect on milk production, whereas relative humidity had no significant effect ( $p = 0.98$ ). Therefore, proper management of the housing microclimate remains essential to maintain animal comfort and support stable milk production.

Keyword: animal comfort; dairy productivity; heat stress; humidity; temperature

**PENDAHULUAN**

Sapi perah merupakan salah satu komoditas peternakan yang memiliki peran penting dalam penyediaan sumber protein hewani bagi masyarakat. Susu sebagai produk utama dari usaha sapi perah mengandung protein, lemak, vitamin, dan mineral yang sangat dibutuhkan dalam menunjang pertumbuhan dan kesehatan

manusia. Permintaan susu di Indonesia terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, peningkatan kesadaran masyarakat terhadap konsumsi pangan bergizi, serta berbagai program pemerintah yang mendorong pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat. (Puspita, 2025) Salah satu program yang saat ini menjadi perhatian adalah Program Makan Bergizi Gratis

(MBG), yang bertujuan meningkatkan kualitas gizi anak sekolah dan ibu hamil melalui penyediaan makanan bergizi termasuk susu sebagai sumber protein hewani (Qomarrullah *et al.*, 2025). Program ini secara tidak langsung meningkatkan kebutuhan susu nasional dalam jumlah besar.

Produksi susu nasional hingga saat ini masih belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri. Wulandari & Bowo (2019) melaporkan bahwa lebih dari 80% kebutuhan susu nasional masih dipenuhi melalui impor dalam bentuk susu bubuk maupun produk olahan lainnya. Kondisi ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain rendahnya produktivitas sapi perah lokal, keterbatasan teknologi budidaya, manajemen pemeliharaan yang belum optimal, serta kondisi lingkungan yang kurang mendukung performa produksi ternak (Mariana *et al.*, 2019). Selain itu, fluktuasi harga pakan dan skala usaha peternakan yang relatif kecil juga menjadi kendala dalam meningkatkan daya saing susu segar domestik. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas sapi perah menjadi salah satu strategi penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional serta mengurangi ketergantungan terhadap impor susu..

Dalam sistem budidaya sapi perah, produktivitas susu dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain faktor genetik, manajemen pakan, kesehatan ternak, serta kondisi lingkungan pemeliharaan. Salah satu faktor lingkungan yang memiliki pengaruh besar terhadap performa produksi sapi perah adalah kondisi mikroklimat kandang (Herbut *et al.*, 2018). Mikroklimat kandang merupakan kondisi lingkungan di sekitar ternak yang meliputi suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan angin, serta radiasi panas yang dapat memengaruhi kenyamanan dan respons fisiologis ternak (Mutaqin *et al.*, 2024). Kondisi mikroklimat yang tidak sesuai dapat menyebabkan stres lingkungan pada ternak, yang pada akhirnya berdampak pada penurunan performa produksi.

Pada wilayah tropis seperti Indonesia, suhu udara yang relatif tinggi dan kelembapan yang tinggi berpotensi menyebabkan terjadinya stres panas (*heat stress*) pada sapi perah. Kondisi ini menjadi perhatian penting karena sebagian besar

sapi perah yang dipelihara di Indonesia merupakan bangsa *Friesian Holstein* yang berasal dari daerah beriklim sedang. Sapi Friesian Holstein memiliki kisaran suhu nyaman (*thermoneutral zone*) yang relatif rendah, yaitu sekitar 13–25°C. Apabila suhu lingkungan melebihi kisaran tersebut, sapi akan mengalami ketidakseimbangan fisiologis yang memengaruhi metabolisme energi serta aktivitas produksi susu. Salah satu indikator yang umum digunakan untuk mengukur tingkat stres panas pada sapi perah adalah *Temperature Humidity Index* (THI), yaitu indeks yang menggambarkan kombinasi antara suhu udara dan kelembapan relatif lingkungan kandang. Nilai THI yang tinggi menunjukkan kondisi lingkungan yang tidak nyaman bagi ternak dan berpotensi menurunkan performa produksi. (Hasanah *et al.*, 2024)

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan adanya hubungan antara kondisi mikroklimat kandang dengan produktivitas susu sapi perah. (Mutaqin *et al.*, 2024) melaporkan bahwa peningkatan nilai THI di lingkungan kandang berkorelasi dengan penurunan produksi susu pada sapi perah di daerah tropis. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa stres panas dapat menurunkan konsumsi bahan kering, mengganggu keseimbangan metabolisme, serta meningkatkan kebutuhan energi untuk proses termoregulasi tubuh. (Rodriguez-Venegas *et al.*, 2023) menyatakan bahwa manajemen lingkungan kandang seperti perbaikan ventilasi, penggunaan sistem pendinginan, serta pengaturan desain kandang dapat membantu menurunkan tingkat stres panas pada sapi perah sehingga produktivitas susu dapat dipertahankan. Dengan demikian, pengelolaan mikroklimat kandang menjadi salah satu aspek penting dalam sistem budidaya sapi perah di wilayah tropis.

Berdasarkan uraian tersebut, masih terbatas penelitian yang menganalisis hubungan antara kondisi mikroklimat kandang yang diukur melalui suhu udara, kelembapan relatif, dan nilai *Temperature Humidity Index* (THI) dengan produksi susu sapi perah Friesian Holstein pada sistem peternakan berbasis pendidikan vokasi, khususnya di *Teaching Factory*. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk memberikan informasi ilmiah mengenai kondisi mikroklimat kandang serta pengaruhnya terhadap produksi

susu sapi perah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi mikroklimat kandang yang meliputi suhu udara, kelembaban relatif, dan nilai *Temperature Humidity Index* (THI), serta hubungannya dengan produksi susu sapi perah Friesian Holstein di Divisi Ruminansia Besar *Teaching Factory* Politeknik Pembangunan Pertanian Malang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan strategi pengelolaan lingkungan kandang yang lebih adaptif terhadap kondisi iklim tropis guna meningkatkan produktivitas susu serta mendukung sistem budidaya sapi perah yang lebih efisien dan berkelanjutan.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus yang dilaksanakan di *Teaching Factory* (TEFA) Divisi Ruminansia Besar Politeknik Pembangunan Pertanian Malang yang berlokasi di Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan selama satu bulan, yaitu pada bulan Juli 2025

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kandang sapi perah tipe open barn, tempat pakan, tempat minum, mesin perah, gelas ukur untuk pengukuran volume susu, saringan susu, termometer inframerah Bardi IR Remote Control untuk mengukur suhu lingkungan, buku pencatatan data, serta alat tulis untuk dokumentasi hasil pengamatan. Peralatan tersebut digunakan untuk mendukung proses pengumpulan data terkait kondisi mikroklimat kandang dan produksi susu sapi perah.

### Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui observasi dan pengukuran di lokasi penelitian. Data primer meliputi produksi susu sapi perah, suhu udara kandang, dan kelembaban relatif kandang. Produksi susu diukur dengan mencatat volume susu hasil pemerahan pagi dan sore hari menggunakan gelas ukur berskala liter atau mililiter, kemudian dijumlahkan untuk memperoleh produksi susu harian (liter/ekor/hari). Pengukuran suhu udara dilakukan menggunakan termometer inframerah, sedangkan kelembaban relatif diukur

menggunakan alat pengukur kelembaban. Data suhu dan kelembaban selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai *Temperature Humidity Index* (THI) sebagai indikator tingkat stres panas pada sapi perah.

Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber, seperti literatur ilmiah, jurnal penelitian, laporan penelitian terdahulu, serta dokumen lain yang relevan dengan topik penelitian. Data sekunder digunakan sebagai informasi pendukung dalam analisis dan pembahasan hasil penelitian.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

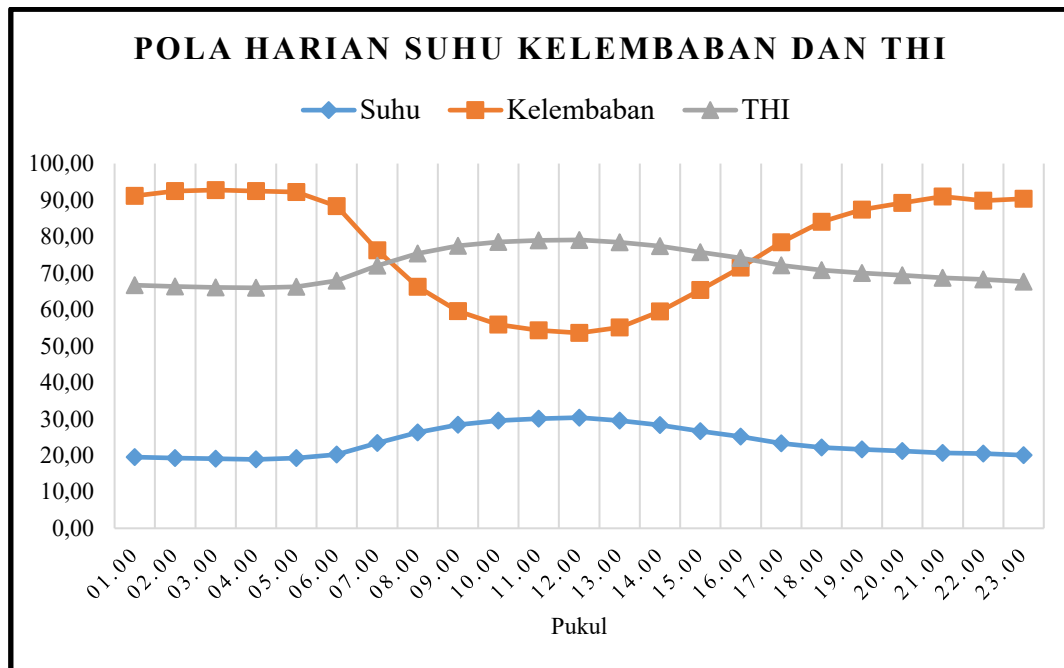
1. Suhu udara kandang (°C).
2. Kelembaban relatif kandang (%).
3. Nilai *Temperature Humidity Index* (THI) sebagai indikator tingkat stres panas pada sapi perah.
4. Produksi susu sapi perah (liter/ekor/hari).

## HASIL

### Mikroklimat Kandang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi mikroklimat kandang sapi perah di *Teaching Factory* (TEFA) Polbangtan Malang selama periode pengamatan berada pada kisaran suhu 19–31°C dengan kelembaban relatif antara 50–92%. Nilai *Temperature Humidity Index* (THI) yang diperoleh berkisar antara 66–81. Nilai THI pada pagi dan malam hari berada pada kisaran 66–72 yang tergolong dalam kategori nyaman hingga stres panas ringan, sedangkan pada siang hari terutama pukul 11.00–14.00 nilai THI meningkat hingga 78–81 yang termasuk kategori stres panas sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa sapi perah di lokasi penelitian mengalami tekanan panas pada periode siang hari meskipun masih berada pada tingkat stres panas sedang.

Secara fisiologis, peningkatan nilai THI dapat memengaruhi kemampuan sapi perah dalam melakukan proses termoregulasi (Hut *et al.*, 2022). Ketika nilai *Temperature Humidity Index* (THI) meningkat di atas ambang kenyamanan, sapi perah akan mengalami stres panas yang ditandai dengan peningkatan frekuensi respirasi, penurunan konsumsi pakan, serta peningkatan kebutuhan energi untuk mempertahankan suhu tubuh. Kondisi tersebut



Gambar 1. Rataan Kondisi Mikroklimat Kandang

pada akhirnya dapat berdampak pada penurunan efisiensi metabolisme dan produktivitas susu. Berdasarkan kajian terbaru, klasifikasi tingkat stres panas pada sapi perah yang masih banyak digunakan adalah  $THI < 72$  menunjukkan kondisi nyaman,  $THI 72-79$  menunjukkan stres panas ringan,  $THI 80-89$  menunjukkan stres panas sedang, dan  $THI \geq 90$  menunjukkan stres panas berat. Semakin tinggi nilai THI di atas batas kenyamanan, semakin besar dampak negatifnya terhadap respons fisiologis, konsumsi pakan, dan produksi susu sapi perah. (Mota *et al.*, 2025)

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Hasanah *et al.*, 2024) yang menyatakan bahwa nilai THI di atas 72 dapat menyebabkan stres panas ringan pada sapi perah dan berpotensi menurunkan produksi susu. Selain itu, penelitian (Ardiansyah *et al.*, 2023) juga menunjukkan bahwa faktor mikroklimat seperti suhu dan kelembaban memiliki hubungan dengan performa produksi sapi perah di daerah tropis. Namun demikian, pada penelitian ini nilai THI masih berada pada kategori stres sedang sehingga dampaknya terhadap produksi susu tidak terlalu signifikan (Talukder, 2024).

Implikasi dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengelolaan mikroklimat kandang menjadi faktor penting dalam mempertahankan kenyamanan termal sapi perah.

Upaya seperti peningkatan ventilasi kandang, penggunaan kipas atau sprinkler, serta pengaturan waktu pemberian pakan pada saat suhu lingkungan lebih rendah dapat menjadi strategi untuk menurunkan nilai THI dan menjaga produktivitas susu. Tersebut

Kondisi lingkungan di Malang, yang memiliki suhu harian rata-rata  $24-29^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban tinggi, dapat menimbulkan stres panas ringan. Berdasarkan nilai *Temperature Humidity Index* (THI), kisaran tersebut masih termasuk dalam kategori moderat, namun dapat memengaruhi konsumsi bahan kering dan efisiensi konversi pakan sapi perah menyebabkan gangguan distribusi oksigen darah, peningkatan suhu tubuh, dan perubahan pola metabolisme energi yang berakibat pada penurunan volume susu (Zeng *et al.*, 2023).

#### Produksi Susu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi susu sapi perah selama 17 hari pengamatan di *Teaching Factory* (TEFA) Polbangtan Malang mengalami fluktuasi. Produksi susu pada pemerahan pagi berkisar antara 4,0–7,8 liter/ekor/hari dengan rata-rata sebesar 6,43 liter/ekor/hari, sedangkan produksi susu pada pemerahan sore berkisar antara 4,0–5,0 liter/ekor/hari dengan rata-rata sebesar 4,66 liter/ekor/hari. Dengan demikian, total produksi susu harian berkisar antara 7,9–12,6 liter/ekor/

Tabel 1. Rataan Produksi Susu Harian Sapi Perah

| Hari Ke | Rataan Suhu | Rataan Kelembaban | Rataan THI | Rataan Produksi Susu |      |       |
|---------|-------------|-------------------|------------|----------------------|------|-------|
|         |             |                   |            | Pagi                 | Sore | Total |
| 1       | 23,9        | 75,0              | 86,6       | 7,2                  | 4,6  | 11,8  |
| 2       | 24,2        | 75,4              | 80,6       | 4,3                  | 4,3  | 8,7   |
| 3       | 23,2        | 73,5              | 75,4       | 4,0                  | 4,0  | 7,9   |
| 4       | 23,1        | 74,1              | 76,2       | 4,8                  | 4,8  | 9,5   |
| 5       | 22,7        | 72,9              | 77,7       | 4,5                  | 4,5  | 9,1   |
| 6       | 23,3        | 74,0              | 80,7       | 4,9                  | 4,9  | 9,8   |
| 7       | 24,4        | 76,2              | 78,2       | 5,0                  | 5,0  | 9,9   |
| 8       | 24,4        | 75,7              | 80,5       | 7,2                  | 4,7  | 11,9  |
| 9       | 24,9        | 76,7              | 80,2       | 7,7                  | 4,9  | 12,6  |
| 10      | 24,1        | 75,5              | 78,5       | 7,5                  | 4,9  | 12,5  |
| 11      | 23,8        | 74,5              | 75,7       | 7,8                  | 4,8  | 12,5  |
| 12      | 24,1        | 75,5              | 72,2       | 7,6                  | 4,9  | 12,5  |
| 13      | 23,1        | 73,7              | 71,7       | 7,1                  | 4,8  | 12,0  |
| 14      | 22,5        | 72,5              | 72,9       | 7,4                  | 4,6  | 12,0  |
| 15      | 23,1        | 73,6              | 73,2       | 7,1                  | 4,5  | 11,6  |
| 16      | 23,2        | 73,7              | 75,8       | 7,4                  | 4,6  | 12,0  |
| 17      | 23,1        | 73,5              | 74,2       | 7,8                  | 4,5  | 12,2  |

hari dengan rata-rata sebesar 11,09 liter/ekor/hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kontribusi produksi susu pada pemerahan pagi lebih tinggi dibandingkan pemerahan sore.

Perbedaan produksi susu antara pemerahan pagi dan sore diduga berkaitan dengan perbedaan interval waktu pemerahan (Suprayogi *et al.*, 2019). Interval waktu antara pemerahan sore dan pemerahan pagi relatif lebih panjang dibandingkan interval waktu antara pemerahan pagi dan sore, sehingga akumulasi susu di dalam ambung lebih banyak pada saat pemerahan pagi. Kondisi ini menyebabkan volume susu yang dihasilkan pada pemerahan pagi cenderung lebih tinggi (Probo *et al.*, 2024).

Secara fisiologis, produksi susu sapi perah dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain fase laktasi, kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan, manajemen pemeliharaan, serta kondisi lingkungan kandang (Utami & Widiarso, 2022). Variasi produksi susu yang terjadi selama periode pengamatan menunjukkan adanya fluktuasi produksi yang diduga dipengaruhi oleh kondisi fisiologis ternak serta perubahan kondisi lingkungan mikro di sekitar kandang. Kondisi lingkungan yang kurang optimal dapat

memengaruhi tingkat kenyamanan ternak sehingga berdampak pada konsumsi pakan dan proses metabolisme yang berperan dalam pembentukan susu (Mubarrok *et al.*, 2025).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Adhyatma *et al.*, 2024) yang menyatakan bahwa produksi susu sapi perah di daerah tropis umumnya berkisar antara 10–15 liter/ekor/hari, tergantung pada manajemen pemeliharaan, kualitas pakan, serta kondisi lingkungan pemeliharaan. Selain itu, (Faid-Allah *et al.*, 2025) juga melaporkan bahwa produksi susu pada pemerahan pagi cenderung lebih tinggi dibandingkan pemerahan sore karena perbedaan interval waktu pemerahan yang memengaruhi akumulasi susu dalam ambung.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa produksi susu sapi perah di *Teaching Factory* Polbangtan Malang masih berada dalam kisaran produksi normal untuk sistem pemeliharaan di daerah tropis. Hasil penelitian ini memiliki implikasi bahwa peningkatan produksi susu dapat dilakukan melalui perbaikan manajemen pemeliharaan, terutama dalam pengaturan pemberian pakan, pengelolaan waktu pemerahan, serta pengendali-

Tabel 2. Hubungan Suhu, Kelembaban, dan *Temperature Humidity Index* terhadap Produksi Susu

| Variabel                     | P-Value                                                                    | Parameter Model |          |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|
|                              |                                                                            | a               | b        |
| Suhu (X <sub>1</sub> )       | 0,03                                                                       | 16,94           | 0,536    |
| Kelembaban (X <sub>2</sub> ) | 0,98                                                                       |                 | - 0,0005 |
| THI (X <sub>3</sub> )        | 0,003                                                                      |                 | - 0 ,318 |
| Model Matematika             | Y=16,94 +0,536 X <sub>1</sub> -0,0005 X <sub>2</sub> -0,318 X <sub>3</sub> |                 |          |

an kondisi mikroklimat kandang agar ternak tetap berada pada kondisi lingkungan yang nyaman dan optimal untuk produksi susu.

#### Korelasi Mikroklimat Kandang dengan Produksi Susu

Hasil analisis regresi linear berganda menunjukkan bahwa suhu, kelembaban, dan *Temperature Humidity Index* (THI) memiliki pengaruh yang berbeda terhadap produksi susu sapi perah. Berdasarkan hasil uji parsial (uji t), variabel suhu memiliki nilai signifikansi sebesar 0,03 ( $p < 0,05$ ), sehingga berpengaruh signifikan terhadap produksi susu sapi perah dengan koefisien regresi sebesar 0,536. Hal ini menunjukkan bahwa setiap peningkatan suhu sebesar 1°C diperkirakan akan meningkatkan produksi susu sebesar 0,536 liter/ekor/hari dengan asumsi variabel lain tetap.

Sebaliknya, variabel kelembaban memiliki nilai signifikansi sebesar 0,98 ( $p > 0,05$ ), sehingga tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi susu sapi perah. Koefisien regresi sebesar - 0,0005 menunjukkan bahwa perubahan kelembaban relatif tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap perubahan produksi susu selama periode penelitian.

Sementara itu, variabel *Temperature Humidity Index* (THI) memiliki nilai signifikansi sebesar 0,003 ( $p < 0,05$ ), sehingga berpengaruh signifikan terhadap produksi susu sapi perah. Koefisien regresi sebesar -0,318 menunjukkan bahwa setiap peningkatan nilai THI sebesar satu satuan diperkirakan menurunkan produksi susu sebesar 0,318 liter/ekor/hari dengan asumsi variabel lain tetap. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai THI yang mencerminkan meningkatnya tingkat cekaman panas, maka produksi susu sapi perah cenderung mengalami penurunan.

Hal ini menunjukkan bahwa perubahan kondisi mikroklimat kandang selama periode penelitian belum memberikan pengaruh yang

signifikan terhadap tingkat produksi susu sapi perah di *Teaching Factory* Polbangtan Malang.

Meskipun secara simultan tidak berpengaruh signifikan, secara parsial suhu dan nilai THI menunjukkan kecenderungan hubungan negatif terhadap produksi susu. Artinya, peningkatan suhu dan nilai THI cenderung diikuti oleh penurunan produksi susu, meskipun pengaruh tersebut tidak signifikan secara statistik. Sementara itu, variabel kelembaban relatif tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap produksi susu.

Secara ilmiah, hubungan negatif antara THI dan produksi susu dapat dijelaskan melalui mekanisme stres panas pada sapi perah. Ketika nilai THI meningkat, sapi akan mengalami peningkatan suhu tubuh dan penurunan konsumsi bahan kering. Penurunan konsumsi pakan ini menyebabkan berkurangnya energi yang tersedia untuk proses sintesis susu sehingga produksi susu menurun.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Adhyatma *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa hubungan antara THI dan produksi susu tidak selalu signifikan secara statistik karena produksi susu juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti pakan, manajemen pemeliharaan, dan kondisi fisiologis ternak. Selain itu, penelitian Rachmawanto *et al.*, (2022) juga menunjukkan bahwa faktor mikroklimat tidak selalu memberikan pengaruh langsung terhadap performa ternak apabila kondisi lingkungan masih berada dalam batas toleransi fisiologis.

Implikasi dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan bukan satu-satunya faktor yang memengaruhi produksi susu sapi perah. Faktor lain seperti kualitas pakan, fase laktasi, kesehatan ternak, serta manajemen pemeliharaan memiliki peran yang lebih dominan dalam menentukan tingkat produksi susu. Oleh karena itu, peningkatan

produktivitas sapi perah perlu dilakukan melalui pendekatan manajemen yang terpadu.

### KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi iklim kandang di *Teaching Factory* Polbangtan Malang berada pada kisaran suhu 19–31°C, kelembaban relatif 50–92%, dan nilai *Temperature Humidity Index* (THI) 66–81 yang termasuk kategori nyaman hingga stres panas sedang. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa suhu berpengaruh signifikan terhadap produksi susu sapi perah Friesian Holstein ( $p=0,03$ ), sedangkan kelembaban tidak berpengaruh signifikan ( $p=0,98$ ). Sementara itu, *Temperature Humidity Index* (THI) juga berpengaruh signifikan terhadap produksi susu ( $p=0,003$ ) dengan arah hubungan negatif, yang menunjukkan bahwa peningkatan nilai THI diikuti oleh penurunan produksi susu sapi perah Friesian Holstein di Divisi Ruminansia Besar *Teaching Factory* Politeknik Pembangunan Pertanian Malang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adhyatma, M., Ahmad, Y., Budi, S., & Irawati, H. (2024). Evaluation of Friesian Holstein Crossbred Dairy Cow Milk Production Based On *Temperature Humidity Index* (THI). *Jurnal Sains dan Teknologi Industri Peternakan*, 4(1), 7–14. <https://doi.org/10.55678/jstip.v4i1.1368>
- Ardiansyah, A., Safitri, A., & Dewanto, N. (2023). Pengaruh Lingkungan Mikroklimat terhadap Produktifitas Susu Sapi Perah Friesian holstein (FH) di Peternakan Sapi Terpadu (PESAT) KPC. *Musamus Journal of Livestock Science*, 6(1), 34–41. <https://doi.org/10.35724/mjls.v6i1.5207>
- Faid-Allah, E., Mourad, R. S., Saddick, E. I., & Eldahshan, E. (2025). Managerial factors affecting milking-abilities of Holstein cattle under intensive production system in Egypt. *Tropical Animal Health and Production*, 57(1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s11250-024-04271-w>
- Hasanah, N., Yulinarsari, A. P., & Ramadhan, S. (2024). Korelasi suhu dan kelembapan terhadap tingkat produksi susu pada ketinggian kandang berbeda. *National Conference of Applied Animal Science 2024 Significant*, 139–146. <https://doi.org/10.25047/animpro.2024.720>
- Herbut, P., Angrecka, S., & Walczak, J. (2018). Environmental parameters to assessing of heat stress in dairy cattle — a review. *International Journal of Biometeorology*, 2089–2097.
- Hut, P. R., Scheurwater, J., Nielen, M., van den Broek, J., & Hostens, M. M. (2022). Heat stress in a temperate climate leads to adapted sensor-based behavioral patterns of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 105(8), 6909–6922. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21756>
- Mariana, E., Sumantri, C., Astuti, D. A., & Anggraeni, A. (2019). Mikroklimat, Termoregulasi dan Produktivitas Sapi Perah Friesians Holstein pada Ketinggian Tempat Berbeda. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, 70–77.
- Mota, L. F. M., Rosa, G. J. M., Evangelista, C., Bernabucci, U., Mele, M., Trevisi, E., Piccioli-cappelli, F., Brito, L. F., Pegolo, S., Gallo, L., Schiavon, S., Arazi, A., & Katz, G. (2025). Real-time milk traits and wearable sensor-derived rumination and feeding behaviors for assessing heat stress effects in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. <https://doi.org/10.3168/jds.2025-28072>
- Mubarrok, M. T., Yani, A., Komala, I., & Gampur, Y. B. (2025). Physiological Response of Dairy Cows in Mandiri Sejahtera Cijeruk Livestock Group Based on Microclimate in Real Time Using NB IoT. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 35(1), 91–100.
- Mutaqin, B. K., Tasripin, D. S., Salman, L. B., Tanuwiria, U. H., Technology, F., Padjadjaran, U., & Padjadjaran, U. (2024). Comparisons and influence *Temperature Humidity Index* to dairy cow productivity based on farm altitude. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, 12, 13–18.
- Probo, M., Atashi, H., & Hostens, M. (2024). Lactation performances in primiparous Holstein cows following short and normal gestation lengths. *Frontiers in Veterinary Science*, 11(January), 1–6.

- <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1289116>
- Puspita, H. J. (2025). Dinamika Impor Susu di Indonesia dalam Konteks Produksi Domestik dan Nilai Tukar Rupiah. *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan West Science*, 3(03), 223–230.
- Qomarrullah, R., Suratni, Wulandari, L., & Sawir, M. (2025). the Long-Term Impact of the Free Nutritious Meal Program on Health and Educational Sustainability. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 5(2), 130–137.
- Rachmawanto, M. D., Atabany, A., & Purwanto, B. P. (2022). Hubungan Mikroklimat terhadap Populasi Sapi Perah Friesian Holstein di BPTSP HPT Cikole Lembang. *Jurnal Agroekoteknologi Dan Agribisnis*, 6(2), 107–117. <https://doi.org/10.51852/jaa.v6i2.545>
- Rodriguez-Venegas, R., Meza-Herrera, C. A., Robles-Trillo, P. A., Angel-Garcia, O., Legarreta-Gonzalez, M. A., Sánchez-Vocanegra, H. F., & Rodriguez-Martinez, R. (2023). Effect of THI on Milk Production, Percentage of Milking Cows, and Time Lying in Holstein Cows in Northern-Arid Mexico. *Animals*, 13(10), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ani13101715>
- Suprayogi, A., Ihsan, K., & Ruhyana, A. Y. (2019). Nilai Fisiologis Sapi Perah Kering Kandang di Pangalengan : Hematologi , Denyut Jantung , Frekuensi Respirasi , dan Suhu Tubuh ( Physiological Values of Dairy Cattle during Dry Period in Pangalengan : Hematology , Heart Rate , Respiration Frequency , and. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPi)*, 24(4), 375–381. <https://doi.org/10.18343/jipi.24.4.375>
- Talukder, S. A. (2024). Impact of heat stress on dairy cow rumination , milking frequency , milk yield and quality in a pasture-based automatic milking system. *Animal Production Science* 64. <https://doi.org/10.1071/AN22334>
- Utami, K. B., & Widiarso, B. P. (2022). Assessment of heat stress in dairy cows related to physiological responses. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 32(2), 283–293. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2022.032.02.14>
- Wulandari, S., & Bowo, P. A. (2019). Pengaruh produksi, konsumsi dan harga susu sapi nasional terhadap impor susu sapi. *Economic Education Analysis Journal*, 8(3), 1130–1146. <https://doi.org/10.15294/eeaj.v13i2.35717>
- Zeng, J., Cai, J., Wang, D., Liu, H., Sun, H., & Liu, J. (2023). Heat stress affects dairy cow health status through blood oxygen availability. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 3, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40104-023-00915-3>