



TINGKAT KENYAMANAN SAPI PERAH DARA BERDASARKAN RESPON FISIOLOGIS BERBASIS MIKROKLIMAT MENGUNAKAN IoT D-RUMINANSIA

SAEFUL IMAN BAKHRUDIN



**DEPARTEMEN ILMU PRODUKSI DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Tingkat Kenyamanan Sapi Perah Dara berdasarkan Respon Fisiologis Berbasis Mikroklimat Menggunakan IoT D-Ruminansia” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada IPB University.

Bogor, Februari 2026

Saeful Iman Bakhrudin
D1401221005

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

SAEFUL IMAN BAKHRUDIN. Tingkat Kenyamanan Sapi Perah Dara berdasarkan Respon Fisiologis Berbasis Mikroklimat Menggunakan IoT D-Ruminansia. Dibimbing oleh IYEP KOMALA dan AHMAD YANI.

Kondisi mikroklimat kandang di wilayah tropis sering menyebabkan ketidakseimbangan termal yang berdampak pada respon fisiologis dan kenyamanan sapi perah dara. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat kenyamanan sapi perah dara berdasarkan respon fisiologis yang dikaitkan dengan kondisi mikroklimat menggunakan sistem IoT D-Ruminansia. Penelitian dilakukan pada delapan ekor sapi perah dara *Friesian Holstein* dengan pemantauan mikroklimat secara real-time untuk memperoleh nilai *temperature humidity index* (THI), serta pengukuran frekuensi respirasi dan denyut jantung pada tiga waktu pengamatan. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil menunjukkan nilai THI berada pada kategori nyaman hingga stres panas ringan, dengan peningkatan signifikan pada siang hari yang diikuti kenaikan frekuensi respirasi sebagai respon paling sensitif terhadap beban panas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemantauan berbasis IoT mampu mengidentifikasi perubahan kondisi lingkungan secara cepat dan akurat. Penerapan sistem ini berimplikasi pada peningkatan efisiensi pengelolaan kandang dan kesejahteraan ternak.

Kata kunci: IoT D-Ruminansia, kenyamanan ternak, mikroklimat, respon fisiologis, sapi dara

ABSTRACT

SAEFUL IMAN BAKHRUDIN. The Comfort Level of Dairy Heifers Based on Physiological Responses to Microclimate Using IoT D-Ruminansia. Supervised by IYEP KOMALA dan AHMAD YANI.

Barn microclimate conditions in tropical regions often cause thermal imbalance that affects physiological responses and the comfort of dairy heifers. This study aimed to analyze the comfort level of dairy heifers based on physiological responses associated with microclimate conditions using the IoT-based D-Ruminansia system. The study was conducted on eight Friesian Holstein dairy heifers through real-time microclimate monitoring to obtain temperature humidity index (THI) values, along with measurements of respiration rate and heart rate at three observation times. Data were analyzed descriptively. The results showed that THI values ranged from comfortable to mild heat stress, with higher values observed during the daytime, followed by increased respiration rate as the most sensitive response to heat load. The research results show that IoT-based monitoring can identify changes in environmental conditions quickly and accurately. The implementation of this system leads to improved efficiency in barn management and enhances animal welfare.

Keywords: animal comfort, dairy heifers, IoT D-Ruminansia, microclimate, physiological responses



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



TINGKAT KENYAMANAN SAPI PERAH DARA BERDASARKAN RESPON FISILOGIS BERBASIS MIKROKLIMAT MENGUNAKAN IoT D-RUMINANSIA

SAEFUL IMAN BAKHRUDIN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Produksi Ternak

**DEPARTEMEN ILMU PRODUKSI DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Ir. Afton Atabany, M.Si.
- 2 Dr. Ir. Rini Herlina Mulyono, M.Si.
- 3 Verika Armansyah Mendrofa, S.Pt., M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Tingkat Kenyamanan Sapi Perah Dara berdasarkan Respon Fisiologis Berbasis Mikroklimat Menggunakan IoT D-Ruminansia

Nama : Saeful Iman Bakhrudin

NIM : D1401221005

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Iyep Komala, S.Pt., M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Ahmad Yani, S.TP., M.Si.

Diketahui oleh

Plt. Ketua Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi
Peternakan:

Dr. Muhamad Baihaqi, S.Pt., M.Sc.
NIP 19800129 200501 1 005

Tanggal Ujian:
6 Februari 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan di bulan November 2025 ini ialah kenyamanan pada sapi perah dara berdasarkan iklim mikro dan respon fisiologis, dengan judul “Tingkat Kenyamanan Sapi Perah Dara berdasarkan Respon Fisiologis Berbasis Mikroklimat Menggunakan IoT D-Ruminansia”

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para dosen pembimbing, Dr. Iyep Komala, S.Pt., M.Si., dan Dr. Ahmad Yani, S.TP., M.Si., yang telah membimbing dan memberikan banyak masukan selama penulisan skripsi ini. Terima kasih kepada Verika Armansyah Mendrofa, S.Pt., M.Si. selaku dosen moderator seminar dan penguji luar komisi pembimbing Dr. Ir. Afton Atabany, M.Si. dan Dr. Ir. Rini Herlina Mulyono, M.Si. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada H. Bunyamin selaku Kepala Koperasi Produsen Giri Tani yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di Koperasi Produsen Giri Tani. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada ayah tercinta (Alm) Asep Hidayat, ibu tercinta Neneng Mulyani, kakak dan adik, serta seluruh keluarga yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang selalu diberikan. Terima kasih penulis sampaikan kepada teman-teman dekat dan ABI AHOY PRODUCTION yang telah menemani, memberi semangat, dan membantu selama penulisan skripsi serta selama masa perkuliahan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman Divisi Ruminansia HIMAPROTER kabinet membangun rasa atas kebersamaan, pengalaman, dan dukungan yang diberikan selama perkuliahan. Penulis juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan dan kebebasan kepada penulis untuk berpikir dan berekspresi selama perkuliahan skripsi.

Penulis menyampaikan mohon maaf atas kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Februari 2026

Saeful Iman Bakhrudin



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	11
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup	2
II METODE	1
2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	1
2.2 Alat dan Bahan	1
2.3 Prosedur Kerja Alat IoT D-Ruminansia	1
2.4 Prosedur Pengambilan Data	4
2.5 Peubah	5
2.6 Analisis Data	5
III HASIL DAN PEMBAHASAN	4
3.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	4
3.2 Kondisi Mikroklimat Kandang	8
3.3 Kondisi Mikroklimat Pada Tiga Rentang Waktu Pengamatan	9
3.4 Respon Fisiologis Sapi Perah Dara	10
3.5 Implikasi <i>Heat Stress</i> Pada Sapi Perah Dara	13
IV SIMPULAN DAN SARAN	15
4.1 Simpulan	15
4.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	15
RIWAYAT HIDUP	15



DAFTAR TABEL

1	Respon fisiologis normal sapi perah dara	5
2	Kriteria penilaian THI	6
3	Rataan parameter mikroklimat harian kandang	8
4	Rataan parameter mikroklimat berdasarkan waktu observasi	9
5	Respon fisiologis sapi perah dara	10

DAFTAR GAMBAR

1	Proses kerja IoT D-Ruminansia	1
2	<i>Data stream</i> IoT D-Ruminansia	4
3	Peta lokasi Koperasi Produsen Giri Tani	4
4	Grafik respirasi nafas	11
5	Grafik denyut jantung	12