

PEMANFAATAN TEKNOLOGI KAMERA TERMAL INFRAMERAH DALAM DETEKSI DINI KEPINCANGAN PADA SAPI PEDAGING

PRANATA LAMBAS SARI DAMANIK



**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemanfaatan Teknologi Kamera Termal Inframerah dalam Deteksi Dini Kepincangan pada Sapi Pedaging” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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 Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Pranata Lambas Sari Damanik
B04190068

- 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.



ABSTRAK

PRANATA LAMBAS SARI DAMANIK. Pemanfaatan Teknologi Kamera Termal Inframerah dalam Deteksi Dini Kepincangan pada Sapi Pedaging. Dibimbing oleh RONALD TARIGAN dan SAFIKA.

Deteksi kepincangan pada sapi pedaging sangat bermanfaat karena dapat mempercepat diagnosis penyakit dan proses pengobatan sehingga dapat menekan kerugian peternak. Pemetaan suhu permukaan tubuh dengan teknologi kamera termal inframerah dapat menjadi salah satu alternatif metode deteksi kepincangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan teknologi kamera termal inframerah dalam mendeteksi kepincangan melalui citra termal kuku pada sapi pedaging di peternakan rakyat yang terletak di Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah. Penelitian ini menggunakan masing-masing 5 ekor sapi pedaging jantan pincang, 5 ekor sapi pedaging jantan non pincang dan 5 ekor sapi pedaging betina non pincang. Pengambilan data yang dilakukan adalah suhu permukaan, suhu rektal, frekuensi denyut jantung, laju pernapasan dan suhu lingkungan. Pengambilan citra termal dilakukan dengan membandingkan suhu permukaan sapi pincang dan non-pincang pada 10 titik (7 titik pada kuku, dan titik lainnya pada telinga, mata, dan *muzzle*), serta membandingkan suhu permukaan kuku antara kaki pincang dan tidak pincang pada sapi yang sama. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada pengaruh jenis kelamin terhadap suhu permukaan tubuh (kuku, telinga, mata, dan *muzzle*). Hasil penelitian juga menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada 10 titik termal, kecuali pada *muzzle* menunjukkan perbedaan yang signifikan. Suhu permukaan tubuh dan tujuh titik termal pada kuku kaki yang pincang lebih tinggi dibandingkan kaki yang tidak pincang pada sapi yang sama dan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Suhu permukaan tubuh memiliki korelasi yang rendah dengan suhu lingkungan sehingga faktor lingkungan tidak memengaruhi citra termal. Disimpulkan bahwa penggunaan kamera termal inframerah masih belum efektif digunakan untuk deteksi kepincangan pada sapi pedaging.

Kata kunci: kamera termal inframerah, sapi pedaging, kepincangan, suhu permukaan

@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
- 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.

ABSTRACT

PRANATA LAMBAS SARI DAMANIK. *Utilization of Infrared Thermal Camera Technology in Early Detection of Lameness in Beef Cattle Supervised by RONALD TARIGAN and SAFIKA.*

Detection of lameness in beef cattle is very useful because it can accelerate the diagnosis of disease and the treatment process so that it can reduce losses for farmers. Mapping body surface temperature with infrared thermal camera technology can be an alternative method for detecting lameness. This study aims to determine the effectiveness of using infrared thermal camera technology in detecting lameness through thermal images of hooves in beef cattle on smallholder farms located in Terbanggi Besar District, Central Lampung Regency. This study used 5 lame beef bulls, 5 non-lame beef bulls and 5 non-lame female beef cattle. The data collected were surface temperature, rectal temperature, heart rate, respiratory rate and environmental temperature. Thermal image acquisition was carried out by comparing the surface temperature of lame and non-lame cattle at 10 points (7 points on the hooves, and other points on the ears, eyes, and muzzle), and comparing the surface temperature of the hooves between lame and non-lame legs in the same cow. The results showed no effect of gender on body surface temperature (hoof, ears, eyes, and muzzle). The results also showed no significant difference in 10 thermal points, except for the muzzle which showed a significant difference. The body surface temperature and seven thermal points on lame hoofs were higher than the body surface temperature of non-lame cows in the same cows and did not show significant differences. Body surface temperature has a low correlation with environmental temperature so that environmental factors do not affect the thermal image. It was concluded that the use of infrared thermal cameras was still not effective in detecting lameness in beef cattle.

Keywords: *infrared thermal camera, beef cattle, lameness, temperature*



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 2024
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.

**PEMANFAATAN TEKNOLOGI KAMERA TERMAL
INFRAMERAH DALAM DETEKSI DINI KEPINCANGAN
PADA SAPI PEDAGING**

PRANATA LAMBAS SARI DAMANIK

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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 Penugsi pada Ujian Skripsi:

1. Dr. drh. Sus Derthi Widhyari, M.Si

Judul Skripsi : Pemanfaatan Teknologi Kamera Termal Inframerah dalam
Deteksi Dini Kepincangan pada Sapi Pedaging
Nama : Pranata Lambas Sari Damanik
NIM : B04190068

Disetujui oleh

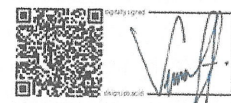
Pembimbing 1:
Dr. drh. Ronald Tarigan, M. Si

Pembimbing 2:
Dr. drh. Safika, M. Kes

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Hewan:
Dr. drh. Wahono Esthi Prasetyaningtyas, M.Si
NIP. 198006182006042026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis:
Prof. drh. Ni Wayan Kurniani Karja, MP. Ph.D.
NIP. 196902071996012001



Tanggal Ujian:
19 Agustus 2024

Tanggal Lulus: 20 AUG 2024



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah yang berjudul “Pemanfaatan Teknologi Kamera Termal Inframerah dalam Deteksi Dini Kepincangan pada Sapi Pedaging”. Penulis ingin menyampaikan terima kasih atas doa dan dukungan berbagai pihak yang membantu selama proses penyelesaian karya ilmiah ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Dr. drh. Ronald Tarigan, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi satu dan Dr. drh. Safika, M.Kes. selaku dosen pembimbing skripsi dua sekaligus dosen pembimbing akademik atas segala bimbingan, saran, kritik, dan dukungan moril maupun materi yang sudah diberikan kepada penulis selama ini. Penulis ucapkan Terima kasih kepada Program Matching Fund Kedaireka TA 2023 dari Kepala LKST IPB Nomor 18970/IT3.L1/HK.07.00/P/T/2023 yang telah memberikan dana penelitian.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua Bapak Murniamin Sahhoddin Damanik dan Ibu Bungaria Saragih, serta Abang Jefriyandi Damanik dan Kakak Anella Prisdayanti Damanik serta Agnes Tesalonika yang telah memberi dukungan dan doa hingga saat ini. Terima kasih Bapak Jumingan, Ibu Susi beserta keluarga yang telah memperbolehkan tinggal selama masa penelitian di Desa Karang Endah, Kecamatan Terbanggi Besar. Terimakasih kepada teman-teman dan rekan lapang Andre, Arkian, Faris, Nadim, Yusri, Yoga, Ulya, Irfan, dan Oji atas dukungan dan bantuannya, serta teman - teman SKHB angkatan 56 dan 57 yang telah memberikan dukungan selama menempuh pendidikan sarjana di Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis (SKHB), IPB.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Pranata Lambas Sari Damanik

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@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.

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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kepincangan	4
2.2 Kamera Termal Inframerah	4
2.3 Penggunaan Kamera Termal Inframerah di Bidang Veteriner	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Penelitian	6
3.4 Analisis Data	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Hasil	9
4.1.1 Respon Fisiologis	9
4.1.2 Termografi Kaki	10
4.1.3 Pengaruh Suhu Lingkungan terhadap Temperatur Titik Termal	12
4.2 Pembahasan	13
V SIMPULAN DAN SARAN	16
5.1 Simpulan	16
5.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	20
RIWAYAT HIDUP	25



DAFTAR TABEL

1	Interpretasi terhadap koefisien korelasi Pearson	8
2	Nilai rata-rata suhu rektal, <i>Heart Rate</i> (HR), dan <i>Respiration Rate</i> (RR) pada sapi jantan non pincang (n=5) dengan sapi betina non pincang (n=5)	9
3	Nilai rata-rata suhu rektal, <i>Heart Rate</i> (HR), dan <i>Respiration Rate</i> (RR) pada sapi jantan non pincang (n=5) dengan sapi jantan pincang (n=5)	9
4	Nilai koefisien korelasi (r) dari rata-rata suhu tiap titik termal	13

DAFTAR GAMBAR

1	Titik pengambilan citra termal pada kuku A	7
2	Grafik perbandingan suhu titik termal antara sapi jantan (n=5) dan sapi betina (n=5)	11
3	Grafik perbandingan suhu titik termal antara sapi jantan tidak pincang (n=5) dan sapi pincang (n=5)	11
4	Grafik perbandingan suhu titik termal kuku pada kaki yang pincang (n=5)	12

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perbandingan Suhu Kaki Lateral dan Medial	21
2	Hasil T-test tiap titik termal pada perbandingan sapi pincang dengan sapi non pincang	22
3	Hasil <i>T-test</i> tiap titik termal pada perbandingan sapi jantan dengan sapi betina	23
4	Persetujuan Etik Hewan	24