



Penurunan Durasi Berbaring Harian Sapi Berahi, sebagai Peluang untuk Dijadikan Teknologi Otomatisasi Peringatan Dini Sapi Berahi

(Decreasing of the total daily lying behavior on oestrus cow, as an opportunity to become an automatic warning system for oestrus cows)

Tri Agus Sulistya¹, Nurul Isnaini², Trinil Susilawati²

¹Indonesian Beef Cattle Research Station, Indonesia

²Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya, Indonesia

ABSTRAK. Saat ini sudah tersedia berbagai produk teknologi monitoring kesehatan ternak berdasarkan analisis tingkah laku ternak. Namun belum ada teknologi monitoring berdasarkan tingkah laku yang cocok untuk pemeliharaan intensif seperti di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dasar teknologi monitoring sapi berahi berdasarkan perubahan total durasi berbaring harian antara sapi berahi dengan non berahi. Sebanyak 18 ekor sapi betina Peranakan Ongole (PO) sehat reproduksi ditempatkan pada kandang individu yang terpantau kamera selama 24 jam. Pengambilan data foto posisi berbaring atau berdiri sapi dilakukan tiap 2 menit. Dilakukan penjumlahan durasi total berdiri dan berbaring harian selama satu siklus berahi. Penentuan kondisi berahi menggunakan metode visual dan menggunakan *heat detector* “Brunstmessgerät”. Uji T test berpasangan dilakukan untuk membandingkan rata-rata berbaring harian sapi non berahi dengan durasi harian sapi berahi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama siklus berahi adalah sebesar $20,3 \pm 1,5$ hari yang mengindikasikan sapi sehat secara reproduksi dan mendapatkan ketercukupan nutrisi pakan. Data total durasi berbaring harian yang didapatkan dari hasil tangkapan foto kamera menunjukkan sebaran data yang terdistribusi normal dan terdapat perbedaan yang nyata antara total durasi berbaring harian sapi berahi 49,83% dengan rata-rata total durasi berbaring harian sapi non berahi 53,60%. Hasil ini membuka peluang untuk dikembangkan menjadi teknologi monitoring sapi berahi berdasarkan perbedaan tingkah laku berbaring sapi.

Kata kunci: Berahi, berbaring, monitoring, sapi

ABSTRACT. Today, various livestock health monitoring technology products based on the analysis of livestock behavior are available. However, there is no behavior-based monitoring technology suitable for intensive maintenance such as in Indonesia. This study aims to obtain the basic monitoring technology for heat cows based on changes of the total daily lying behavior duration between oestrus and non oestrus cows. A total of 18 healthy PO cows were placed in individual pan which were monitored by the camera in 24 hours a day. Collecting photo data from lying or standing position of the cow was done every 2 minutes. The total duration of daily standing and lying behavior for one oestrus cycle was done. The determination of the heat condition used a visual method and a heat detector manufactured by Brunstmessgerät. Paired T-test was conducted to compare the average daily lying behavior of oestrus and non oestrus cows. The results showed that the oestrus cycle length was $20,3 \pm 1,5$ days, which indicated that the cows were reproductively healthy and had adequate feed nutrition. The total daily lying behavior duration data obtained from the camera photo captures showed that the distribution of data is normally distributed and there is a significant difference between the total daily lying behavior duration of oestrus 49,83% and non oestrus 53,60%. This result opens the opportunity to be developed into a monitoring technology for oestrus cows based on differences in the lying behavior.

Keywords: Cow, lying behavior, monitoring, oestrus

PENDAHULUAN

Saat ini sudah tersedia berbagai produk teknologi monitoring sapi yang mampu memonitor kondisi berahi, kesehatan ambung, kesehatan aktivitas langkah kaki dan kesehatan metabolisme (Rutten *et al.*, 2013). Beberapa teknologi monitoring menggunakan perubahan *database* tingkah laku ternak untuk mendapatkan pola perubahan dan menyimpulkan sesuatu. Madureira *et al.* (2019) mendapatkan peningkatan aktivitas yang nyata pada sapi berahi dan

menemukan adanya hubungan antara peningkatan aktivitas fisik yang tinggi selama berahi dengan tingginya kesuburan sapi. Perubahan aktivitas selama berahi ini berupa peningkatan langkah dan aktivitas pergerakan lainnya yang berimbas pada penurunan durasi berbaring/*lying behavior*.

Tingkah laku berbaring akhir-akhir ini dipertimbangkan sebagai parameter memprediksi berahi (Dolecheck *et al.*, 2015). Silper *et al.* (2015) melaporkan bahwa terjadi penurunan lama berbaring sapi dihari berahi sebesar 36%. Penilaian dari tingkah laku berbaring berhubungan dengan fertilitas, dimana terjadi penurunan yang besar pada jumlah waktu berbaring sapi berahi. Namun demikian, hubungan antara intensitas berahi dengan kesuburan masih harus diteliti lebih lanjut (Silper *et al.* 2017). Beberapa pabrikan

*Email Korespondensi: bapakelintang@gmail.com

Diterima: 31 Oktober 2020

Direvisi: 17 Februari 2021

Disetujui: 24 Maret 2021

DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v21i1.19804>

detektor berahi bahkan sudah menggunakan parameter penurunan durasi berbaring sapi sebagai salah satu indikator sapi berahi (Swartz *et al.*, 2016). Borchers *et al.* (2016) mencoba untuk memvalidasi peralatan monitoring perilaku berbaring pabrikan yaitu ; *The AfiAct Pedometer Plus*, *CowAlert IceQube*, dan *Track A Cow monitors* yang menghasilkan nilai korelasi *pearson* antara peralatan monitor pabrikan dengan observasi visual sebesar >0,99 untuk kesemua peralatan monitor pabrikan.

Namun hingga saat ini, belum ada produk teknologi monitoring yang dapat diaplikasikan pada pola pemeliharaan peternak rakyat secara intensif seperti di Indonesia, dimana sapi terikat di kandang individu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adakah perbedaan total durasi tingkah laku berbaring harian pada sapi PO yang sedang dalam kondisi berahi dengan sapi non berahi yang dipelihara di kandang individu secara terikat. Jika terdapat perbedaan maka dapat dijadikan sebagai parameter baru deteksi berahi dan dimungkinkan untuk dilakukan monitoring secara otomatis menggunakan *device* secara *online*.

MATERI DAN METODE

Seluruh metode yang dilakukan pada penelitian ini telah disetujui untuk dilakukan oleh Komisi Kesejahteraan Hewan Coba Balitbangtan (KKHB) Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dengan nomor registrasi KKHB: Balitbangtan/Lolitsapi/Rm/01/2020.

Penelitian dilakukan di Kandang Penelitian Loka Penelitian Sapi Potong pada bulan Januari 2020. Sebanyak 18 sapi PO sehat reproduksi/pernah beranak, umur lebih dari 5 tahun tanpa ada riwayat sakit pada 3 bulan terakhir ditempatkan dalam kandang individu ukuran 1,25 m lengkap dengan palungan pakan dan air serta pemberian pakan menggunakan standar pemeliharaan indukan kosong sapi PO di Loka Penelitian Sapi Potong. Pakan hijauan yang diberikan berupa rumput gajah dalam bentuk cacahan sabit sebanyak 5-8 kg/hari. Pakan konsentrat yang diberikan berupa konsentrat pabrikan dengan spesifikasi nutrisinya adalah protein 14%, lemak 6%, NDF maksimal 35%, TDN minimal 65%, abu maksimal 12% serta kadar air maksimal 13%. Konsentrat diberikan sebanyak 4-5 kg per ekor per hari.

Sapi diberikan perlakuan injeksi PGF2 α dengan dosis 20 mL/ekor untuk sinkronisasi berahi secara subkutan dan diulang pada hari ke-

11. Tanda-tanda berahi muncul mulai hari ke-12 (Berahi ke-0) dan dibiarkan sampai dengan satu siklus berahi selanjutnya untuk menghilangkan pengaruh sinkronisasi terhadap tingkah laku ternak. Pada berahi selanjutnya (Berahi ke-1) baru dimulai pencatatan durasi berbaring/lying behavior selama satu siklus berahi (melewati fase non berahi) sampai didapatkan tanda tanda berahi selanjutnya (Berahi ke-2).

Penentuan kondisi berahi secara visual menggunakan parameter visual berupa keluarnya lendir dari vagina dan penampakan visual vagina (merah, bengkak dan hangat) seperti yang biasa dilakukan peternak rakyat. Pengamatan dilakukan pada jam 06:00; 09:00; 12:00; 15:00; 18:00; dan 21:00 oleh teknisi kandang Loka Penelitian Sapi Potong dan dicatat dalam rekording pengamatan harian. Jika terlihat tanda-tanda berahi, dilanjutkan dengan pengujian menggunakan *heat* detektor pabrikan "*Brunstmessgerat*", penentuan berahi menggunakan peralatan detektor ini berdasarkan nilai hambatan listrik/resistensi aliran listrik pada lendir servik dengan satuan " Ω " (*Ohm*). Sapi dinyatakan dalam kondisi berahi dan memasuki waktu yang tepat untuk dilakukan Inseminasi Buatan (IB) jika angka resistensi/hambatan listrik menunjukkan diangka 30-40 Ω . Pengecekan berahi menggunakan *heat* detektor dilakukan saat keluar lendir pertama kali, jika nilai resistensi masih menunjukkan angka dibawah 30 Ω maka diulang kembali dengan interval 12 jam sampai didapatkan angka resistensi/hambatan listrik antara 30-40 baru ditetapkan sebagai hari terjadinya berahi.

Metode pencatatan tingkah laku berbaring/lying behavior ini menggunakan *digital time lapse camera*. Kamera yang dipergunakan adalah *digital time lapse camera* "*TLC200 Brinno-Taiwan*". Kamera ditempatkan di belakang sapi dan diatur untuk mengambil gambar foto sapi setiap 2 menit sekali selama 24 jam terus-menerus selama penelitian. Data hasil foto yang tersimpan pada *SD-card* ditransfer ke dalam memori *Personal Computer* (PC) untuk selanjutnya dilakukan konversi. Foto diurutkan berdasarkan catatan waktu pengambilan yang tertulis dalam foto dan dikonversi ke dalam angka dengan nilai durasi 2 menit setiap foto. Tabulasi data tingkah laku durasi berbaring harian sapi hasil konversi foto menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* 2016. Data tingkah laku berbaring sapi yang sudah terkumpul dilakukan penghitungan total durasi berbaring dalam interval pengamatan 24 jam (harian).

Dilakukan penghitungan rata-rata pada seluruh hari ketika tidak terlihat berahi (non berahi) dan dibandingkan dengan rata-rata hari berahi (berahi ke-1 dan berahi ke-2) untuk tiap ekor sapi. Didapatkan 18 data perbandingan dan dilakukan uji T-test berpasangan untuk menentukan perbedaan rata-rata antara berahi dengan non berahi menggunakan program SPSS 16.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sinkronisasi berahi dilakukan terlebih dahulu agar penelitian dapat dilakukan serempak secara waktu dan blok kandang yang sama sehingga memudahkan teknis pelaksanaan penelitian serta untuk memastikan sapi materi penelitian dalam kondisi normal secara hormonal. Pada tahap sinkronisasi berahi didapatkan tanda-tanda berahi yang jelas secara visual untuk beberapa sapi penelitian pada fase berahi ke-0 (1-3 hari pasca injeksi PGF2 α pertama) kemudian terlihat lagi untuk keseluruhan materi sapi penelitian pada fase berahi ke-1 (1-2 hari pasca injeksi ke-2 PGF2 α) dan terlihat kembali untuk keseluruhan materi sapi penelitian pada fase berahi ke-2 (satu siklus setelah program sinkronisasi berahi). Data yang didapatkan adalah data berbaring untuk satu siklus penuh dari fase berahi 1 ke fase berahi 2. Sinkronisasi berahi yang dipergunakan mendapatkan respon berahi 100%, hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Jannah *et al.*, 2020) dan penelitian lain (Skarzynski *et al.* 2008) yang mendapatkan respon berahi 100% menggunakan metode sinkronisasi berahi menggunakan PGF2 α secara injeksi berulang di hari ke 11.

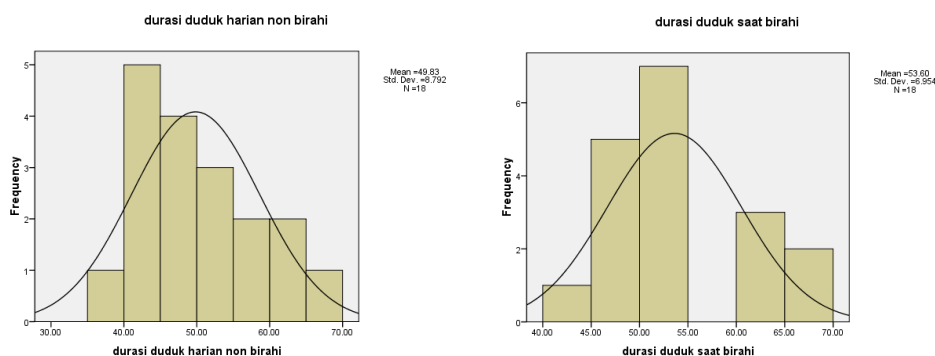
Sebelum dilakukan pengujian perbandingan rata-rata menggunakan Uji T berpasangan,

dilakukan terlebih dahulu analisa distribusi data dan normalitas data seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi dan Normalitas Data Total Durasi Berbaring Harian

Keterangan	Kondisi Non Berahi	Kondisi Berahi
Jumlah data/sapi (n)	18	18
Rata-rata (%)	53,60	49,83
Standar Deviasi (%)	6,94	8,79
Skewness	0,53	0,64
Kurtosis	-0,56	-0,51
Normalitas (Kolmogorov Smirnov)	0,20	0,20

Hasil analisis distribusi data dapat dipergunakan untuk membangun persepsi mengenai bagaimana postur data yang didapatkan. Nilai *skewness* menunjukkan derajat ketidaksimetrisan data atau kemiringan kurva distribusi data (Situngkir, 2006). Pada hasil penelitian didapatkan nilai *skewness* untuk data durasi berbaring harian non berahi sebesar (positif) 0,53 dan untuk data durasi berbaring harian berahi sebesar (positif) 0,64 sehingga dapat dipahami bahwa dengan nilai positif menunjukkan kecenderungan kurva distribusi data yang terbentuk dari kedua data mempunyai ekor di kanan. Nilai *skewness* untuk kedua data lebih dari 0,3 menunjukkan bahwa kurva distribusi data yang terbentuk adalah sangat miring. Nilai *kurtosis* menunjukkan derajat keruncingan suatu kurva distribusi data, nilai negatif pada data durasi berbaring harian non berahi (-0,56) maupun data durasi berbaring harian berahi (-0,51) menunjukkan bahwa kurva distribusi data dari keduanya mempunyai kecenderungan berbentuk tumpul. Bentuk kurva distribusi data yang didapatkan pada penelitian ini tersaji pada gambar 1.



Gambar 1. Kurva distribusi data

Uji T atau *t-test* berpasangan memerlukan asumsi-asumsi yang kuat dalam penggunaannya, jika asumsi tersebut benar maka *t-test* ini lah dasar yang paling kuat dalam menolak atau menerima hipotesa (Hartanto, 2004). Untuk memperkuat asumsi-asumsi tersebut pada penelitian ini dilakukan penghitungan rata-rata tiap ekor sapi antara kondisi berahi dan non berahi serta dilakukan uji normalitas untuk 18 data sapi terkumpul sebelum dilakukan *t-test* berpasangan. Hasil uji normalitas data menggunakan metode *Kolmogorov Smirnov* menunjukkan bahwa kedua distribusi data yang akan diuji T-test mempunyai nilai signifikansi uji normalitas sebesar 0,20. Hal ini menandakan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara kurva distribusi data normal *Kolmogorov Smirnov* dengan kurva distribusi data berbaring harian/*lying behavior* yang didapatkan pada penelitian ini, sehingga data hasil penelitian ini memenuhi syarat untuk di lakukan uji perbandingan beda rata-rata menggunakan T-test berpasangan. Uji T-test berpasangan ini dipilih karena sampel yang digunakan untuk mendapatkan data durasi berbaring pada penelitian ini adalah sapi yang sama, atau disebut sampel tak bebas yang menghasilkan dua jenis sebaran data yang berbeda. Sampel tak bebas adalah sampel yang keberadaannya saling memengaruhi (berkorelasi). Distribusi kedua data sampel tidak independen tetapi secara rasional (teoritis) berkorelasi. Esensi dari analisis perbedaan dua rata-rata sampel tak bebas adalah bahwa kedua data yang ingin diuji perbedaannya berasal dari satu kelompok sampel yang sama yang menghasilkan dua distribusi data (Damayanti, 2019).

Data rata-rata lama siklus berahi, total durasi berbaring harian saat berahi maupun non berahi yang didapatkan dari kamera TLC tersaji pada Tabel 2.

Sesuai penelitian yang telah dilakukan oleh Arifin, (2007) mendapatkan hasil bahwa rata-rata lama satu siklus berahi untuk musim kemarau dan musim penghujan adalah berbeda dimana ketika musim penghujan lama satu siklus adalah sebesar 20,04 hari dan lebih panjang pada musim kemarau hingga mencapai 25,25 hari. Hal ini menunjukkan bahwa ketercukupan nutrisi berpengaruh pada lamanya siklus berahi. Data rata-rata lama satu siklus berahi untuk keseluruhan sapi penelitian yang dilakukan adalah sebesar 20,3 hari. Hasil ini mendekati hasil penelitian Arifin (2007) pada musim penghujan dimana ketercukupan nutrisi lebih baik dibandingkan dengan musim kemarau.

Tabel 2. Rata-rata total durasi berbaring harian sapi berahi dengan non berahi

Keterangan	Nilai
Jumlah sapi (ekor)	18
Rata-rata lama siklus berahi (hari)	20,3 ± 1,55
Total durasi berbaring harian saat tidak berahi (%)	53,60 ± 6,94 ^a
Total durasi berbaring harian saat berahi (%)	49,83 ± 8,79 ^b

Ket.: superscript berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata total durasi berbaring harian sapi saat non berahi adalah sebesar 53,60 % atau jika dinyatakan dalam satuan waktu adalah 12,8 jam. Hasil ini sedikit lebih tinggi dari penelitian (Zebari *et al.*, 2018) yang mendapatkan hasil bahwa rata-rata berbaring sapi harian yang diumbar berkisar pada angka 10 jam/hari atau sekitar 41%. Sedikit perbedaan ini diduga karena terdapat perbedaan metode pemeliharaan antara kedua penelitian, yaitu dengan diumbar dan dikandangkan intensif.

Hasil uji T-test pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($P > 95\%$) antara total durasi berbaring harian saat berahi 49,83 ± 8,79 % dengan total durasi berbaring harian saat non berahi 53,60 ± 6,94 %. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat penurunan sebesar 3,77% dari total durasi berbaring harian sapi ketika sapi dalam kondisi berahi, atau dengan kata lain sapi akan lebih banyak berdiri sebesar 3,77% per hari ketika sedang berahi. Jika dinyatakan dalam satuan waktu maka total penurunan durasi berbaring harian sapi berahi adalah selama 54,2 menit. Hasil ini dapat memberikan peluang untuk dijadikan penanda baru sapi berahi dengan cara menghitung total durasi berbaring harian sapi dan peluang untuk dibuat *device* penghitung durasi berbaring sapi untuk memonitor berahi sapi secara otomatis.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan yang nyata antara total durasi berbaring harian sapi berahi dengan non berahi. Penurunan total tingkah laku berbaring harian pada saat sapi berahi adalah sebesar 3,77% atau sebesar 54,2 menit. Adanya penurunan total durasi tingkah laku berbaring pada saat sapi berahi dapat dijadikan penanda/parameter baru sapi berahi dan membuka peluang untuk dibuat alat monitoring berahi secara otomatis berbasis pola tingkah laku berbaring sapi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada program beasiswa Badan Litbang Kementerian Pertanian yang telah membiayai penelitian ini. Kepada Loka Penelitian Sapi Potong yang telah menyediakan materi dan tempat penelitian, serta kepada seluruh staff pengajar di Universitas Brawijaya Program Pascasarjana Fakultas Peternakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin J., 2007. Kajian produktivitas sapi Madura (study on productivity of Madura cattle). *J. Ilmu Ternak*. 7(2):135–139.
- Borchers, M.R., Chang, Y.M., Tsai, I.C., Wadsworth, B.A., Bewley, J.M., 2016. A validation of technologies monitoring dairy cow feeding, ruminating, and lying behaviors. *J. Dairy Sci.* 99(9): 7458–7466.
- Damayanti, E., 2019. Modul Statistika Induktif Uji Dependent Sample T Test, Independent Sample T Test, dan Uji Wilcoxon.
- Dolecheck, K.A., Silvia, W.J., Heersche, Jr.G., Chang, Y.M., Ray, D.L., Stone, A.E., Wadsworth, B.A., Bewley, J.M., 2015. Behavioral and physiological changes around estrus events identified using multiple automated monitoring technologies. *J. Dairy Sci.* 98(12): 8723–8731.
- Hartanto, R., 2004. Penerapan uji – t (dua pihak) dalam penelitian peternakan (an application of the t - test (two tails) in animal science experiment). *J. Indones Trop. Anim. A.* 29(4): 220–224.
- Jannah, R., Thasmi, C.N., Hamdan, H., Siregar, T.N., 2020. Kinerja berahi pada sapi Aceh yang mengalami kawin berulang. *Ovozoa J. Anim. Reprod.* 9(2): 48.
- Madureira, A.M.L., Polsky, L.B., Burnett, T.A., Silper, B.F., Soriano, S., Sica, A.F., Pohler, K.G., Vasconcelos, J.L.M., Cerri, R.L.A., 2019. Intensity of estrus following an estradiol-progesterone-based ovulation synchronization protocol influences fertility outcomes. *J. Dairy Sci.* 102(4): 3598–3608.
- Rutten, C.J., Velthuis, A.G.J., Steeneveld, W., Hogeveen, H., 2013. Invited review: Sensors to support health management on dairy farms. *J. Dairy Sci.* 96(4): 1928–1952.
- Silper, B.F., Madureira, A.M.L., Polsky, L.B., Soriano, S., Sica, A.F., Vasconcelos, J.L.M., Cerri, R.L.A., 2017. Daily lying behavior of lactating Holstein cows during an estrus synchronization protocol and its associations with fertility. *J. Dairy Sci.* 100(10): 8484–8495.
- Silper, B.F., Robles, I., Madureira, A.M.L., Burnett, T.A., Reis, M.M., de Passillé A.M., Rushen, J., Cerri, R.L.A., 2015. Automated and visual measurements of estrous behavior and their sources of variation in Holstein heifers. I: Walking activity and behavior frequency. *Theriogenology*. 84(2): 312–320.
- Situngkir, H.B., 2006. Value at Risk yang memperhatikan sifat statistika distribusi return. *Munich Pers RePEc Arch.*(895).
- Skarzynski, D.J., Siemieniuch, M.J., Pilawski, W., Potocka, I.W., Bah M.M., Majewska, M., Jaroszewski, J.J., 2008. In vitro assessment of progesterone and prostaglandin E2 production by the corpus luteum in cattle following pharmacological synchronization of estrus. *J. Reprod. Dev.* 55(2):170-6.
- Swartz, T.H., McGilliard, M.L., Petersson-Wolfe, C.S., 2016. Technical note: The use of an accelerometer for measuring step activity and lying behaviors in dairy calves. *J Dairy Sci.* 99(11): 9109–9113.
- Zebari, H.M., Rutter, S.M., Bleach, E.C.L., 2018. Characterizing changes in activity and feeding behaviour of lactating dairy cows during behavioural and silent oestrus. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 206 (May): 12–17.