

Penelitian

Hubungan Temperatur, Kelembaban, dan Manajemen Pemeliharaan terhadap Efisiensi Reproduksi Sapi Perah di Kabupaten Bogor

(Correlation of Temperature, Humidity, and Livestock Management on Dairy Cattle Reproductive Efficiency in District Bogor)

Dadang Jaenudin^{1,2}, Akhmad Arif Amin³, Mohamad Agus Setiadi^{4*}, Hadi Sumarno⁵, Sri Rahayu⁶

¹Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam, Program Pascasarjana Universitas Pakuan

²Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

³Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

⁴Departemen Klinik Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

⁵Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

⁶Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Kebun Raya Bogor

*Penulis untuk korespondensi: dadangjaenudin05@gmail.com

Diterima 12 Juni 2017, Disetujui 10 Februari 2018

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati dan mengkaji hubungan suhu, kelembaban dan manajemen ternak terhadap efisiensi reproduksi sapi perah di Kabupaten Bogor. Suhu dan kelembaban udara diamati pagi, siang dan sore hari. Data suhu dan kelembaban udara dikonversi ke nilai indeks suhu kelembaban udara (THI). Pengamatan parameter efisiensi reproduksi dilakukan dengan menghitung nilai *Days Open* (DO), *Conception Rate* (CR), *Service per Conception* (S/C) dan *First Service*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai THI Acep Farm Kunak ($77,21 \pm 0,71$) lebih tinggi ($P < 0,05$) dari Cifa Farm ($71,27 \pm 0,50$) dan Erif Farm ($71,22 \pm 0,41$). *Days Open* Acep Farm Kunak ($110,76 \pm 37,34$ hari) lebih panjang ($P < 0,05$) dibandingkan dengan Cifa Farm ($88,39 \pm 23,80$ hari) dan Erif Farm ($88,20 \pm 22,39$ hari). Nilai CR Acep Farm ($75,76 \pm 0,11\%$) dan Cifa Farm ($66,13 \pm 0,10\%$) tidak berbeda ($p > 0,05$) dibandingkan dengan Erif Farm ($42,00 \pm 0,08\%$). Nilai S/C di tiga peternakan tidak menunjukkan perbedaan ($p > 0,05$) masing-masing nilai S/C Cifa Farm ($1,42 \pm 0,64$), Erif Farm ($1,52 \pm 0,64$) dan Acep Farm Kunak ($1,64 \pm 0,82$). *First Service* Cifa Farm ($76,11 \pm 13,84$) dan Erif Farm ($75,17 \pm 13,17$) berbeda ($P < 0,05$) dengan Acep Farm Kunak ($96,42 \pm 35,49$). Dapat disimpulkan bahwa suhu, kelembaban udara dan manajemen pemeliharaan dapat memengaruhi DO sapi perah di ke tiga peternakan sapi perah di ke tiga lokasi penelitian. Lebih lanjut, diindikasikan THI memengaruhi zona nyaman peternakan sapi perah, namun tidak ditemukan korelasi positif antara nilai THI dengan tingkat efisiensi reproduksi.

Kata kunci: THI, manajemen, reproduksi, efisiensi, sapi perah

ABSTRACT

The aim of this study was to observe and assess the correlation of temperature, humidity and the livestock management on reproductive efficiency of dairy cattle in Bogor. The temperature and humidity were observed repeatedly in the morning, afternoon and evening periode of February to December 2015. The temperature and humidity data were converted to the value of the temperature humidity index (THI). Reproductive efficiency were measured on value the *Days Open* (DO), *Conception Rate* (CR), *Service per Conception* (S/C) and *First Service*. The results revealed that the value of THI. Acep Farm Kunak (77.21 ± 0.71) was higher ($P < 0.05$) than Cifa Farm (71.27 ± 0.50) and Erif Farm (71.22 ± 0.41). Meanwhile, DO Acep Farm Kunak (110.76 ± 37.34) was longer ($P < 0.05$) than Cifa Farm (88.39 ± 23.80) and Erif Farm (88.20 ± 22.39). Value CR in Acep Farm ($75.76 \pm 12.11\%$) and Cifa Farm ($66.13 \pm 12.10\%$) were not differ ($p > 0.05$) both were higher from Erif Farm ($42.00 \pm 0.08\%$). The values of S/C at three farms were not differ ($p > 0.05$), with the range of 1.42 to 1.64. No significantly different on First Service among Cifa Farm (76.11 ± 13.84) and Erif Farm (75.17 ± 13.17) both were shorter than ($P < 0.05$) Acep Farm Kunak (96.42 ± 35.49). In conclusion, temperature, humidity and livestock management could influence of *Days Open* (DO) of dairy cattle in the reasearch area. Furthermore, its indicated that THI can influence dairy cattle comfort zone. However, we did not found positif correlation between THI and reproductive efficiency.

Keywords: THI, management, reproductive, efficiency, dairy cattle

PENDAHULUAN

Efisiensi reproduksi sapi perah memiliki peranan penting untuk meningkatkan profitabilitas peternakan sapi perah (Arbel et al., 2011). Parameter efisiensi reproduksi diukur dari jarak waktu saat beranak sampai terjadinya kebuntingan (*Days Open*), *Service per Conception (S/C)*, dan *Conception Rate (CR)* (Biffani et al., 2016; Schüller et al., 2016). Keberhasilan efisiensi reproduksi dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu nutrisi, manajemen pemeliharaan dan kesehatan (Setiadi, 2005), keadaan lingkungan dan genetika (Dobson et al., 2007). Faktor lingkungan yang memengaruhi efisiensi reproduksi meliputi suhu, intensitas cahaya matahari, kelembaban udara, kecepatan angin dan curah hujan berkontribusi besar terhadap tingkat stres panas pada sapi perah (De Rensis & Scaramuzzi, 2003). Stres panas yang berlanjut akan menyebabkan penurunan produktifitas dan kinerja reproduksi sapi (Kadzere et al., 2002; Hansen, 2009).

Sapi perah sangat sensitif terhadap lingkungan yang panas (stres panas) dapat menyebabkan terjadinya perubahan dalam sistem endokrin yaitu penurunan konsentrasi estradiol (Wilson et al., 1998; Hansen, 2009), penurunan konsentrasi LH, dan penurunan sekresi progesteron (Roth et al., 2000). Pengaruh lain akibat stres panas menyebabkan kualitas susu terganggu, penurunan produktivitas susu sebesar 35%-40%, lemak, dan persentase protein. Akibat stres panas juga dapat meningkatkan skor sel somatik sebagai ambang batas yang menandai penurunan tajam secara signifikan dalam parameter tersebut. Akibat lebih lanjut terjadinya adaptasi metabolik stres panas yang ditimbulkan menyebabkan penurunan nafsu makan (Baumgard & Rhoads, 2012) dan menimbulkan masalah kesehatan yang akan meningkatkan biaya perawatan kesehatan (Tao & Dahl, 2013). Stres panas dapat juga dapat menyebabkan gangguan metabolisme (Whelock et al., 2010) dan menimbulkan kematian (Vitali et al., 2009). Pengaruh stres panas akan beresiko turunnya angka konsepsi (CR), efek pada kesuburan (Schuller et al., 2014; Menegassi et al., 2014), penurunan perkembangan embrio (El-Wishy, 2013) dan kelangsungan hidup embrio (De Rensis & Scaramuzzi, 2003; De Rensis et al., 2008)

Studi stres panas lingkungan pada ternak sapi perah pada umumnya lebih dititikberatkan pada suhu dan kelembaban udara (Bouraoui et al., 2002). Interaksi suhu dan kelembaban udara disebut dengan indeks suhu-kelembaban (THI) yang

digunakan sebagai indeks untuk menilai tingkat stres panas pada sapi perah (Bernabucci et al., 2014). Indeks suhu dan kelembaban udara yang efektif atau nyaman merupakan faktor lingkungan yang memengaruhi kesejahteraan dan kinerja sapi perah (Kargar et al., 2015). Penelitian dilakukan untuk mengamati dan mengkaji hubungan suhu, kelembaban dan manajemen pemeliharaan terhadap efisiensi reproduksi sapi perah di Kabupaten Bogor.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga Desember 2015 di peternakan Sapi Perah Cifa Farm, Erif Farm Cisarua dan Acep Farm Kunak-Cibungbulang Kabupaten Bogor. Teknik pengambilan data dan penentuan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Jenis dan sumber data penelitian berupa data primer tentang suhu, kelembaban udara, data kelahiran, data pelaksanaan IB (IB ke 1, 2 dan 3), dan data pemeriksaan kebuntingan. Pengamatan suhu, kelembaban udara dilakukan dengan cara memasang termometer dan hygrometer di setiap lokasi peternakan tersebut. Pengamatan suhu dan kelembaban udara diamati setiap hari yaitu pagi (pukul 07.00), siang (pukul 12.00) dan sore hari (pukul 17.00). Data suhu dalam derajat celsius (°C) dikonversi ke skala Fahrenheit (°F) dan kelembaban udara dalam persen (%) selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan nilai indeks suhu kelembaban udara/*Temperature Humidity Index (THI)* dengan menggunakan rumus $THI = T(in^{\circ}F) - 0,55 * (100 - RH) / 100 * (T - 58)$ (Armstrong, 1994) untuk mengamati pengaruh tingkat stres akibat panas pada ternak.

Untuk pengukuran efisiensi reproduksi dilakukan dengan menghitung nilai *Days Open (DO)* yaitu waktu/lamanya hari kosong setelah sapi perah beranak sampai terjadi bunting kembali; *Conception Rate (CR)* yaitu angka persentase sapi perah betina yang bunting pada perkawinan pertama setelah didiagnosa secara palpasi rektal; *Service per Conception (S/C)* yaitu rata-rata jumlah inseminasi untuk menghasilkan satu kebuntingan dan *First Service* yaitu jarak setelah melahirkan hingga service pertama atau jarak waktu sejak sapi beranak hingga dikawinkan kembali untuk pertama kalinya setelah beranak (Setiadi, 2005). Jumlah ternak yang dilakukan pengamatan untuk menilai efisiensi reproduksi masing-masing 62 ekor di Cifa Farm, 54 ekor Erif Farm dan 45 ekor di Acep Farm.

Analisis Data

Data penelitian THI, DO, CR, S/C dan *First Service* dihitung sebagai nilai rerata dari ketiga lokasi penelitian tersebut dan untuk melihat perbedaan dari parameter tersebut di tiga lokasi peternakan dianalisis menggunakan uji t-Student.

HASIL

Nilai Suhu, Kelembaban, dan Temperature Humidity Index (THI)

Hasil pengamatan rerata nilai suhu, kelembaban udara dan THI selama periode Januari sampai Desember 2015 di ke tiga peternakan di Kabupaten Bogor disajikan pada Tabel 1.

Data pada Tabel 1 memperlihatkan rerata suhu lingkungan terendah terdapat di peternakan Erif Farm ($22,22 \pm 1,78^\circ\text{C}$), diikuti oleh peternakan Cifa Farm ($22,26 \pm 1,69^\circ\text{C}$) dan suhu tertinggi terdapat di peternakan Acep Farm dengan nilai suhu lingkungan $26,46 \pm 2,3^\circ\text{C}$. Suhu lingkungan di Erif Farm dan Cifa Farm tidak menunjukkan adanya perbedaan ($P > 0,05$), namun demikian suhu di ke dua peternakan tersebut berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan peternakan Acep Farm Kunak.

Nilai kelembaban udara tidak menunjukkan perbedaan ($P > 0,05$) antara peternakan sapi perah Cifa Farm ($90,66 \pm 6,61\%$) dengan Erif Farm ($90,84 \pm 6,52\%$), namun berbeda nyata dengan Acep Farm yang memiliki nilai kelembaban lebih rendah ($80,41 \pm 5,09\%$).

Hasil pengamatan THI ke tiga peternakan di

Kabupaten Bogor menunjukkan tidak ada perbedaan nilai THI antara Cifa Farm ($71,27 \pm 0,50$) dan Erif Farm ($71,22 \pm 0,41$), tetapi keduanya nyata lebih kecil atau berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan Acep Farm Kunak yang mempunyai nilai THI lebih besar ($77,21 \pm 0,71$).

Efisiensi reproduksi

Hasil pengamatan nilai efisiensi reproduksi DO, CR, S/C dan *First Service* disajikan pada Tabel 2. Data pada Tabel 2 memperlihatkan hasil penelitian tidak ada perbedaan ($P > 0,05$) DO antara Cifa Farm ($88,39 \pm 23,80$) hari dengan Erif Farm ($88,20 \pm 22,39$) hari, tetapi keduanya berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan Acep Farm Kunak yang mempunyai DO lebih panjang ($110,76 \pm 37,34$) hari.

Sementara itu, nilai CR Cifa Farm dan Acep Farm Kunak tidak menunjukkan perbedaan ($p > 0,05$) dengan nilai CR masing-masing $66,13\%$ dan $75,76\%$, tetapi berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan Erif Farm dengan nilai CR hanya $42,00\%$.

Hasil pengamatan nilai S/C menunjukkan berbeda-beda yaitu Cifa Farm ($1,42 \pm 0,64$), Erif Farm ($1,52 \pm 0,64$) dan Acep Farm Kunak ($1,64 \pm 0,82$), tetapi secara statistik S/C ke tiga peternakan tersebut tidak menunjukkan perbedaan ($p > 0,05$) nilai S/C.

Sementara itu, nilai *First Service* antara Erif Farm dan Cifa Farm tidak menunjukkan perbedaan ($p > 0,05$) yaitu $75,17 \pm 13,17$ hari dan $76,11 \pm 13,84$ hari, tetapi ke dua peternakan tersebut berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan Acep Farm memiliki nilai *First Service* lebih panjang yaitu $96,42 \pm 35,49$ hari.

Tabel 1 Rerata suhu, kelembaban udara dan Temperature Humidity Index (THI) di wilayah peternakan Kabupaten Bogor

Peternakan	Ketinggian tempat (mdpl)	Suhu ($^\circ\text{C}$)	Kelembaban (%)	THI
Cifa Farm	1200	$22,26 \pm 1,69^a$	$90,66 \pm 6,61^b$	$71,27 \pm 0,50^a$
Erif Farm	1200	$22,22 \pm 1,78^a$	$90,84 \pm 6,52^b$	$71,22 \pm 0,41^a$
Acep Farm	600	$26,46 \pm 2,38^b$	$80,41 \pm 5,09^a$	$77,21 \pm 0,71^b$

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Tabel 2 Rerata DO, CR, S/C, dan *First Service* di tiga peternakan Kabupaten Bogor

Peternakan	Days Open (Hari)	Conception Rate (%)	Service per Conception	First Service (Hari)
Cifa Farm	$88,39 \pm 23,80^a$	$66,13 \pm 0,10^b$	$1,42 \pm 0,64^a$	$76,11 \pm 13,84^a$
Erif Farm	$88,20 \pm 22,39^a$	$42,00 \pm 0,08^a$	$1,52 \pm 0,64^a$	$75,17 \pm 13,17^a$
Acep Farm	$110,76 \pm 37,34^b$	$75,76 \pm 0,11^b$	$1,64 \pm 0,82^a$	$96,42 \pm 35,49^b$

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

PEMBAHASAN

Keberhasilan efisiensi reproduksi dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu nutrisi, manajemen pemeliharaan dan kesehatan (Setiadi, 2005), keadaan lingkungan dan genetika (Dobson et al., 2007). Faktor lingkungan yaitu suhu, kelembaban udara dan manajemen pemeliharaan sapi perah berpengaruh nyata terhadap efisiensi reproduksi, karena suhu dan kelembaban udara ikut berkontribusi besar terhadap tingkat stres panas pada sapi perah (Bouraoui et al., 2002; De Rensis & Scaramuzzi, 2003; West, 2003).

Hasil pengamatan nilai suhu dan kelembaban udara (Tabel 1) menunjukkan Cifa Farm dan Eri Farm memiliki suhu lingkungan lebih rendah dibandingkan dengan Acep Farm ($P < 0,05$), hal ini dikarenakan Cifa Farm dan Eri Farm memiliki ketinggian lokasi lebih tinggi (1200 mdpl vs 600 mdpl) sehingga berpengaruh terhadap temperatur lingkungan peternakan tersebut. Data tersebut menunjukkan Cifa Farm dan Eri Farm memiliki zona kenyamanan temperatur lebih baik bagi sapi perah dibandingkan dengan Acep Farm. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian De Rensis et al., (2015) yang menyatakan bahwa zona kenyamanan temperatur untuk sapi perah berkisar pada suhu antara 5 °C sampai 25 °C. Lebih lanjut dilaporkan, daerah yang memiliki iklim tropis, musim panas sering terjadi suhu di atas 25 °C (De Rensis et al., 2015) sehingga dapat mengganggu sistem fisiologis tubuh dan kinerja reproduksi sapi perah (DeRensis & Scaramuzzi, 2003; Hansen, 2009). Suhu lingkungan 29.7 °C (suhu rektal 39.0 °C) menyebabkan hipertermia ringan dan suhu lingkungan di atas 31.4 °C dapat terjadi hipertermia (Dikmen & Hansen, 2009). Suhu rektal lebih besar dari 39.0 °C menyebabkan tingkat pernapasan lebih besar dari 60/menit (Gaughan et al., 2000). Jadi tingkat stres akibat panas (*heat stres*) akan berpengaruh terhadap produksi susu dan kesuburan (West, 2003). Lebih lanjut bahwa kejadian stres panas pada sapi tidak hanya dipengaruhi oleh temperatur yang tinggi tetapi merupakan kombinasi antara temperatur yang tinggi dan kelembaban yang tinggi (De Rensis et al., 2015). Dengan demikian karena daerah Bogor berada di daerah zona tropis yang biasanya di samping memiliki suhu yang tinggi biasanya diikuti dengan tingkat kelembaban yang tinggi pula. Oleh karenanya sapi di peternakan Acep Farm diduga memiliki tingkat stres yang lebih dibandingkan dengan Cifa Farm dan Eri Farm.

Nilai THI di peternakan Eri Farm dan Cifa Farm lebih rendah dibandingkan dengan nilai THI di Acep

Farm (71,22±0,41 vs 71,27±0,50 vs 77,21±0,71). Perbedaan nilai THI tersebut dikarenakan Eri Farm dan Cifa Farm memiliki rata-rata temperatur lebih rendah dengan nilai kelembaban lebih tinggi sehingga menghasilkan nilai THI yang lebih rendah dengan nilai rata-rata THI 71 dibandingkan dengan Acep Farm yang memiliki nilai rata-rata THI 77. Berdasarkan data tersebut diindikasikan bahwa sapi perah di peternakan Cifa Farm dan Eri Farm memiliki nilai kenyamanan lebih baik dibandingkan dengan Acep Farm. Hal ini seperti dilaporkan Armstrong (1994) yang menyatakan bahwa sapi perah akan nyaman pada nilai THI di bawah 72, akan mengalami stres ringan jika nilai THI $72 \leq \text{THI} \leq 75$, stres sedang nilai THI $75 \leq \text{THI} \leq 80$. dan ternak sapi perah mengalami stres berat dengan nilai THI $88 \leq \text{THI} \leq 97$. Dengan demikian sapi perah di Acep Farm diduga memiliki tingkat stres sedang.

Stres panas akan memengaruhi kinerja, fisiologis tubuh dan reproduksi sapi perah (Menegassi et al., 2014; Kargar et al., 2015). Efek negatif stres panas pada sapi perah akan mengurangi konsumsi pakan (West et al., 2003), menurunkan kesuburan *post-partum* pada sapi yang sedang menyusui (Sakatani et al., 2012; Wilson et al., 1998) dan akan menyeimbangkan energi negatif melalui perpanjangan DO (Lucy et al., 1992). Lebih lanjut efek negatif stres panas secara metabolisme akan terjadi perubahan pH darah karena pergeseran dari konduktif ke konvektif dan terjadi proses pendinginan dari cahaya untuk menguapkan pendinginan (De Rensis et al., 2015). Efek metabolisme untuk menguapkan pendinginan yang meningkat, akan menyebabkan sapi terengah-engah sehingga akan mengubah secara kritis keseimbangan karbonat menjadi bikarbonat yang diperlukan untuk pemeliharaan pH darah. Efek terengah-engah tersebut disebabkan oleh hilangnya bikarbonat dalam air liur dengan pengurangan pH saliva yang akan mengubah efek fermentasi pada rumen sehingga terjadi perubahan kesimbangan kadar asam yang akan berefek negatif terhadap fertilitas yang memengaruhi kinerja reproduksi (Samal, 2013).

Akibat lebih lanjut dari stres panas, menyebabkan konsumsi pakan berkurang yang akan memengaruhi konsentrasi hormon dalam darah sebagai metabolisme utama dan faktor pertumbuhan yang diperlukan untuk pertumbuhan folikel yang normal (Igono et al., 1990). Konsentrasi hormon *insulin-like growth factor-I* (IGF-I) dan glukosa rendah selama periode *post-partum* (De Rensis et al., 2002). Seperti diketahui, hormon insulin diperlukan untuk perkembangan normal folikel dan kualitas oosit

(O'Callaghan & Boland, 1999). Mekanisme kerja IGF-I bekerjasama dengan glukosa diperlukan untuk menstimulasi pertumbuhan folikel dan implantasi, di samping glukosa sebagai bahan bakar metabolik utama untuk ovarium (Rabiee *et al.*, 1997). Glukosa juga terlibat langsung dalam modulasi sekresi LH pada tingkat hipotalamus (Bucholtz *et al.*, 1996; Jolly *et al.*, 1995). Selanjutnya Celi & Gabai (2015) menyatakan efek lebih lanjut stres panas dapat mengubah metabolisme dan berkembangnya *Reactive Oxygene Species* (ROS) akan berefek terhadap kesuburan.

Parameter efisiensi reproduksi penelitian ini yaitu DO, CR, S/C dan *First Service*. Izquierdo *et al.*, (2008) menyatakan bahwa DO sapi perah betina normalnya berkisar antara 85-115 hari. Mengacu kepada data tersebut, DO di ketiga peternakan Cifa Farm, Erif Farm dan Acep Farm masih memiliki kisaran DO yang normal. Meskipun demikian DO di Cifa Farm dan Erif Farm memiliki rata-rata DO yang optimum karena dapat dicapai dalam waktu 88 hari lebih pendek dibandingkan dengan Acep Farm. Mengacu pada pendapat Stevenson (2001) ke tiga peternakan yang diteliti tidak mampu mencapai DO 40-60 hari. Panjangnya DO di Acep Farm kemungkinan dikarenakan pengaruh faktor manajemen yang menyebabkan estrus terlambat, kurang tepatnya deteksi estrus dan faktor kesengajaan dari peternak untuk tidak mengawinkan sapi-sapinya agar produksi susu tetap terjaga dan juga diduga berkaitan erat dengan nilai THI yang tinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat Pirlo *et al.*, (2000) bahwa faktor-faktor yang menyebabkan masa kosong adalah estrus yang terlambat, ketidaktepatan dalam deteksi estrus, kurangnya bobot badan dan faktor THI tinggi. Lebih lanjut faktor deteksi estrus *post partum*, pemeliharaan kesehatan (Setiadi, 2005) dan terjadinya *silent heat* sering menyebabkan peternak sulit untuk mendeteksi estrus pada sapi tersebut. Fanani *et al.*, (2013) mengemukakan bahwa sapi betina sebaiknya dikawinkan 60 hari setelah beranak karena diperlukan waktu minimal 50-60 hari untuk mencapai involusi uteri yang sempurna pada sapi betina *post partum*. Di samping itu, sapi betina yang mempunyai produksi susu tinggi akan memengaruhi kinerja reproduksi yakni mengalami keterlambatan estrus. Keterlambatan estrus karena energi yang dibutuhkan untuk memproduksi hormon estrogen *post partum* masih kurang akibat adanya perombakan cadangan energi untuk menghasilkan susu (Wahyudi *et al.*, 2013).

Hasil pengamatan nilai CR tanpa melihat jenis semen beku yang digunakan CR sapi-sapi perah betina yang ada di tiga peternakan Kabupaten Bogor yaitu Cifa Farm, Erif Farm dan Acep Farm Kunak

ternyata hasilnya berbeda-beda. Nilai CR antara Cifa Farm dan Acep Farm Kunak tidak menunjukkan perbedaan ($p > 0,05$) secara signifikan yaitu nilai CR Cifa Farm (66,13%) dan Acep Farm (75,76%) dan tergolong ideal jika dibandingkan dengan Erif Farm dengan nilai CR hanya 42,00%. CR yang ideal untuk sapi perah adalah sebesar 60–75%, semakin tinggi nilai CR maka semakin subur sapi perah betina dan begitu juga sebaliknya (Hardjopranto, 1995). Penelitian nilai CR ini menunjukkan bahwa kemungkinan hubungan antara nilai THI dengan nilai CR tidak memiliki korelasi yang erat dalam penelitian ini dikarenakan Erif Farm dan Cifa Farm memiliki nilai THI yang sama namun memiliki nilai CR yang berbeda. Nilai CR sapi perah selain dipengaruhi oleh faktor lingkungan stres panas juga dipengaruhi oleh nutrisi, kesehatan, pengetahuan peternak dalam deteksi estrus, perlakuan peternak dalam menentukan waktu yang tepat untuk mengawinkan sapi-sapinya atau manajemen perkawinan yang tepat, genetika (Setiadi, 2005; Chapman & Zobell, 2007), pengalaman dan keahlian inseminator, dan kualitas semen beku yang diinseminasikan (Marques *et al.*, 2014).

Manajemen reproduksi di Cifa Farm berdasarkan hasil pengamatan lebih terarah dan terjadwal dalam pendeteksian estrus dan perkawinannya seperti halnya di peternakan Acep Farm. Nilai CR akan berkorelasi dengan S/C. Akibat nilai CR yang bervariasi tentu saja akan diikuti dengan nilai S/C yang berbeda.

Hasil pengamatan S/C menunjukkan nilai S/C berbeda-beda untuk setiap peternakan di tempat penelitian, tetapi secara statistik S/C dari ke tiga peternakan hasil penelitian ini tidak menunjukkan perbedaan ($p > 0,05$). Hasil penelitian S/C ke tiga peternakan tersebut dipengaruhi oleh sistem manajemen pemeliharaan yang cukup baik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai S/C ke tiga peternakan ini termasuk normal dan baik dengan nilai S/C di bawah 2. Jainudeen dan Hafez (2000) menyatakan bahwa nilai S/C yang normal adalah 1,6–2,0. Banyak faktor yang harus diperhatikan untuk menilai keberhasilan nilai S/C di antaranya adalah inseminator, waktu ovulasi dan kualitas semen beku yang digunakan, musim, ketepatan dalam deteksi estrus dan faktor lingkungan (Fekadu *et al.*, 2014).

Waktu yang terbaik untuk dikawinkan kembali sapi perah *post partum* berkisar antara 60–80 hari. Sapi perah betina setelah beranak akan mengalami involusi uterus yang memerlukan waktu sekitar 45 hari dengan tujuan untuk mengembalikan uterus kembali bentuk sebelum beranak (Setiadi, 2005; Fanani *et al.*, 2013). Berdasarkan pengamatan nilai *First Service* di Cifa Farm dan Erif Farm termasuk da-

lam kategori normal karena memiliki waktu *First Service* berkisar antara 75–76 hari. Sementara itu waktu *First Service* di *Acep Farm* lebih panjang dari kisaran normal yaitu 96 hari, sehingga perlu ditingkatkan sistem manajemen pemeliharaan dan kesehatan untuk memperoleh waktu *First Service* yang lebih pendek. Hal ini karena menurut Ball & Peters (2004) bahwa untuk menghindari kemungkinan gangguan reproduksi dan mendapatkan angka konsepsi yang tinggi, maka sebaiknya sapi perah betina mulai dikawinkan paling sedikit 60 hari setelah melahirkan atau beranak.

Berdasarkan kajian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa suhu, kelembaban udara dan manajemen peternak memengaruhi terhadap *Days Open* (DO) sapi perah di ke tiga peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor yang ditunjukkan adanya perbedaan nilai DO yang dicapai. Meskipun diindikasikan THI memengaruhi zona nyaman peternakan sapi perah, namun dalam penelitian ini belum ditemukan korelasi positif antara nilai THI dengan tingkat efisiensi reproduksi, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang bervariasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi melalui beasiswa BPPS dan ke tiga lokasi peternakan yang membantu dalam menyelesaikan penelitian.

“Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak yang terkait dalam penelitian ini”.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbel R, Bigun Y, Ezra E, Sturman H, Hojman D. 2011. The effect of extended calving intervals in high lactating cows on milk production and profitability. *Journal of Dairy Science* 84:600-608.
- Armstrong DV. 1994. Heat stress interaction with shade and cooling. *Journal of Dairy Science* 77:2044-2050.
- Ball PJ, Peters AR. 2004. *Reproduction in Cattle*. 3rd ed. Blackwell Science, Inc.
- Baumgard LH, Rhoads RP. 2012. Ruminant production and metabolic responses to heat stress. *Journal of Animal Science* 90:1855–1865.
- Bernabucci U, Biffani S, Buggiotti L, Vitali A, Lacetera N, Nardone A. 2014. The effects of heat stress in Italian Holstein dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 97:471–486.
- Biffani S, Bernabucci U, Vitali A, Lacetera N, Nardone A. 2016. Short communication: Effect of heat stress on non return rate of Italian Holstein cows. *Journal of Dairy Science* 99:1–7.
- Bouraoui RM, Lahmar A, Majdoub M, Djemali, Belyea R. 2002. The relationship of temperature-humidity index with milk production of dairy cows in a Mediterranean climate. *Journal of Animal Research* 51:479-491.
- Bucholtz DC, Vidwans NM, Herbosa CG, Schillo KK, Foster DL. 1996. Metabolic interfaces between growth and reproduction. V. Pulsatile luteinizing hormone secretion is dependent on glucose availability. *Endocrinology* 37:601-607.
- Celi P, Gabai G. 2015. Oxidant/Antioxidant Balance in Animal Nutrition and Health: The Role of Protein Oxidation. *Frontiers in Vet Sci* 2:48-55.
- Chapman CK, Zobel D. 2007. Breeding system for beef production and some problems on creating beef cattle breeds in Australia. *Proc. Of the sixt AAAP Anim. Sci. Congress. Vol. IV. AHAT Bangkok*.
- De Rensis FP, Marconi T, Capelli F, Gatti F, Facciolongo S, Franzini. Scaramuzzi RJ. 2002. Fertility in postpartum dairy cows in winter or summer following estrus synchronization and fixed time AI after the induction of an LH surge with GnRH or hCG. *Theriogenology* 58:1675–1687.
- De Rensis F, Scaramuzzi RJ. 2003. Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow a review. *Theriogenology* 60:1139–1151.
- De Rensis F, Lòpez-Gatius F, Capelli T, Molina E, Techakumphu M, Scaramuzzi RJ. 2008. Effect of season on luteal activity during the postpartum period of dairy cows in temperate areas. *Journal of Animal Science* 2:554-559.
- De Rensis F, Garcia-Ispuerto I, Lopez-Gatius F. 2015. Seasonal heat stress: clinical implications and hormone treatments for the fertility of dairy cows. *Theriogenology* 84:659-666.
- Dikmen S, Hansen PJ. 2009. Is the temperature-humidity index the best indicator of heat stress in lactating dairy cows in a subtropical environment?. *Journal of Dairy Science* 92:109–116.
- Dobson H, Smith RF, Royal MD, Knight CH, Sheldon IM. 2007. The high producing dairy cow and its reproductive performance. *Journal Reproduction in Domestic Animals* 42:17-23.
- El-Wishy AB. 2013. Fertility of Holstein cattle in a subtropical climate of Egypt. *Iranian Journal of Applied Animal Science* 3(1):45-51.
- Fanani S, Subayo YBP, Lutojo. 2013. Kinerja reproduksi sapi perah Peternakan Friesian Holstein

- (PFH) di Kecamatan Puduk, Kabupaten Ponorogo. *Tropical Animal Husbandry* 2(1):21-27.
- Fekadu A, Tesfu K, Kelay B. 2014. Study on reproductive performance of Holstein-Friesian dairy cows at Alage Dairy Farm, Rift Valley of Ethiopia. *Journal Tropical Anim Health Production* 43:581-586.
- Gaughan LB, Holt SM, Hahn GL, Mader TL, Eigenberg R. 2000. Respiration rate – is it a good measure of heat stress in cattle? *Asian-Australian Journal of Animal Science* 13:329-32.
- Hansen PJ. 2009. Effects of heat stress on mammalian reproduction. *Philosophical Transactions of The Royal Society B* (364): 3341-3350.
- Hardjopranto HS. 1995. Ilmu Kemajiran pada Ternak. Airlangga University Press. Surabaya.
- Igono MO, Johnson HD. 1990. Physiological stress index of lactating dairy cows based on diurnal pattern of rectal temperature. *Journal of Interdisciplinary Cycle Research* 21(4):303-320.
- Jolly PD, McDougall S, Fitzpatrick LA, Macmillan KL, Entwistle KW. 1995. Physiological effects of undernutrition on postpartum anestrus in cows. *Journal of Reproduction and Fertility. Supplement* 49:477-92.
- Izquierdo CA, Campos VMX, Lang CGR, Oaxaca JAS, Soares SC, Jimenez CAC, Jimenez MSC, Betancurt SDP, Liera JEG. 2008. Effect of the Offsprings Sex on Open Days in Dairy Cattle. *Journal Animal Veteriner* 7 (10):1329-1331.
- Jaenudeen MR, Hafez ESE. 2000. Cattle and Buffalo in Reproduction In Farm Animal. 7th Edition. Edited by Hafez ESE. Lippincott Williams & Wilkins. Maryland. USA.
- Kadzere CT, Murphy MR, Silanikove N, Maltz E. 2002. Heat stress in lactating dairy cows: a review. *Livestock Production Science* 77:59-91.
- Kargar S, Ghorbani GR, Fievez V, Schingoethe DJ. 2015. Performance, bioenergetic status, and indicators of oxidative stress of environmentally heat-loaded Holstein cows in response to diets inducing milk fat depression. *Journal of Dairy Science* 98:1-13.
- Lucy MC, Savio JD, Badinga L, De La Sota RL, Thatcher WW. 1992. Factors that affect ovarian follicular dynamics in cattle. *Journal of Animal Science* 70:3615-3626.
- Marques TC, Karen ML, Marco A, deOV, Roberto S. 2014. The effects of progesterone treatment following artificial insemination on the reproductive performance of dairy cows. *Journal of Tropical Animal Health Production* 46:405-410.
- Menegassi SRO, Barcellos J, Dias E, Koetz CJr, Pereira GR, Peripolli V, McManus C, Canozzi MEA, Lopes FG. 2014. Scrotal infrared digital thermography as a predictor of seasonal effects on sperm traits in braford bulls. *International Journal of Biometeorology* 59:357-364.
- O’Callaghan DO, Boland MP. 1999. Nutritional effects on ovulation, embryo development and the establishment of pregnancy in ruminants. *Journal of Animal Science* 68:299-314.
- Pirlo G, Milfior F, Speroni M. 2000. Effect of Age at First Calving on Production Traits and Difference Between Milk Yield and Returns and Rearing Cost in Italian Holsteins. *Journal of Dairy Science* 83(3):603-608.
- Rabiee AR, Lean IJ, Gooden JM, Miller BG, Scaramuzzi RJ. 1997. An evaluation of transovarian uptake of metabolites using arterio-venous difference methods in dairy cattle. *Journal of Animal Reproduction Science* 48:9-25
- Roth Z, Meidan R, Braw-Tal R, Wolfenson D. 2000. Immediate and delayed effects of heat stress on follicular development and its association with plasma FSH and inhibin concentration in cows. *Journal Reproduction and Fertility* 120:83-90.
- Sakatani M, Balboula AZ, Yamanaka K, Takahashi M. 2012. Effect of summer heat environment on body temperature, estrous cycles and blood antioxidant levels in Japanese Black cow. *Journal of Animal Science* 83:394-402.
- Samal L. 2013. Heat Stress in Dairy Cows: Reproductive Problems and Control Measures. *International Journal of Livestock Research* 3:14-23.
- Schüller LK, Burfeind O, Heuwieser W. 2016. Effect of short- and long-term heat stress on the conception risk of dairy cows under natural service and artificial insemination breeding programs. *Journal of Dairy Science* 99:1-7.
- Setiadi MA. 2005. The role of reproductive health management on dairy and beef cattle farming system. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics* 88:7-12.
- Stevenson JS. 2001. Reproductive Management of Dairy Cows in High Milk-Producing Herds. *Journal of Dairy Science* 84:128-143.
- Tao S, Dahl GE. 2013. Invited review: Heat stress effects during late gestation on dry cows and their calves. *Journal of Dairy Science* 96:4079-4093.
- Vitali A, Segnalini M, Bertocchi L, Bernabucci U, Nardone A, Lacetera N. 2009. Seasonal pattern of mortality and relationships between mortality and temperature-humidity index in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 92:3781-3790.
- Wahyudi L, Susilawati T, Wahjuningsih S. 2013. Tampilan reproduksi sapi perah pada berbagai

- paritas di Desa Kemiri Kecamatan Jabung Kabupaten Malang. *Journal Ternak Tropika* 14(2):13-22.
- West JW. 2003. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 86:2131–2144.
- Wheelock JB, Rhoads RP, VanBaale MJ, Sanders SR, Baumgard LH. 2010. Effects of heat stress on energetic metabolism in lactating Holstein cows. *Journal of Dairy Science* 93:644–655.
- Wilson SJ, Marion RS, Spain JN, Spiers DE, Keisler DH, Lucy MC. 1998. Effects of controlled heat stress on ovarian function of dairy cattle. 1 Lactating cows. *Journal of Dairy Science* 81:2124–2131.