

PERFORMA SAPI FRIESIAN HOLSTEIN DI SUMBERBULU DAIRY FARM BANYUWANGI JAWA TIMUR

WIRANDO, L. DOLOKSARIBU, M. DEWANTARI,
I. G. N. KAYANA, DAN I. G. MAHARDIKA

Fakultas Peternakan Universitas Udayana
e-mail: lindawati_doloksaribu@hotmail.com

ABSTRAK

Setiap peternakan sapi perah haruslah memiliki *recording* tentang silsilah keturunan, hama, penyakit, tipe dan konsumsi pakan sapi. *Recording* ini membantu pencegahan kawin sedarah, pengontrolan hama, penyakit, dan pengadaan pakan terbaik untuk performa optimal sapi. Namun peternakan sapi perah skala kecil di Indonesia kurang memperhatikan pentingnya *recording* ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis performa reproduksi dan produksi yang terekam dalam *recording* terhadap produktivitas sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm. Metode Kausal Komparatif bersifat *ex-post facto* digunakan, dimana data diperoleh melalui observasi langsung, wawancara dengan pemilik peternakan, serta merekam *recording* arsip-arsip yang mendukung analisis data yang dilakukan dari Desember 2021 hingga Januari 2022. Data performa reproduksi dan produksi dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif sederhana. Hasil menunjukkan bahwa rerata S/C $2,15 \pm 0,28$ kali, lama masa kosong $113,68 \pm 18,05$ hari, lama masa bunting $280,10 \pm 2,41$ hari, dan lama selang beranak $393,33 \pm 15,27$ hari. Rerata total produksi susu $3.411,8 \pm 170,0$ kg/ekor/laktasi, MPPA $3.946 \pm 42,24$ kg/laktasi, lama masa laktasi $270,03 \pm 14,24$ hari, dan lama masa kering $94,24 \pm 7,98$ hari. Performa reproduksi maupun produksi dari sapi FH yang dipelihara di Sumberbulu Dairy Farm sudah baik dan mendekati standar ideal bangsa sapi FH di daerah tropis.

Kata kunci: Reproduksi, produksi, performa, Friesian Holstein, sapi perah

PERFORMANCE OF FRIESIAN HOLSTEIN COWS AT SUMBERBULU DAIRY FARM IN BANYUWANGI EAST JAVA

ABSTRACT

Every dairy farm should keep records of bloodlines, pests, disease, feed types and consumption. These records help preventing inbreeding, control pests and disease and provide the best feed for optimum performance. However, smallholder dairy farmers in Indonesia pay less attention on the benefits of recordings. The purpose of this study is to analyse the reproductive and productive performance recorded of the productivity of FH cattle at Sumberbulu Dairy Farm. An *ex-post facto* Comparative Causal method was used, where data were obtained by observations, interviewed the owner, and recorded all available archives from December 2021 to January 2022 supporting the data analysis. Data of reproductive and productive performance were analysed by using simple descriptive analysis. The results showed their S/C, days open, gestation period, and calving interval were 2.15 ± 0.28 times, 113.68 ± 18.05 days, 280.10 ± 2.41 days, and 393.33 ± 15.27 days, respectively. The total milk production $3.411.8 \pm 170.03$ kg/cow/lactation, MPPA 3.946 ± 42.24 kg/lactation, length of lactation period 270.03 ± 14.24 days, and length of dry period 94.24 ± 7.98 days. The reproductive and productive performance of FH dairy cows reared at Sumberbulu Dairy Farm were in ideal standard of FH cows reared in tropical areas.

Key words: Reproductive, productive, performance, Friesian Holstein, dairy cows

PENDAHULUAN

Produksi susu merupakan salah satu komponen dari sektor peternakan yang memberi banyak manfaat sebagai nutrisi manusia (Paturi *et al.*, 2018) terlebih adalah

pangan sehat meningkatkan imun sistem pada masa pandemi *Corona Virus (Covid-19)* (Ren *et al.*, 2021). Produksi susu sangat berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia (Anon, 2012) mengingat ada 270,20 juta jiwa populasi penduduk Indonesia dan sekitar 9,71%

ada di bawah garis kemiskinan (BPS-Indonesia, 2021). Disamping itu, keadaan geografi, ekologi, kesuburan lahan, dan ketersediaan lahan untuk produksi tanaman hijauan pakan ternak maupun pakan hasil sampingan industri perkebunan di beberapa daerah di Indonesia sangat mendukung untuk pengembangan agribisnis ternak perah. Sebagai contoh, produksi padi di Indonesia pada tahun 2019 adalah 54,6 juta ton yang cukup untuk memberikan produk dedak padi sebagai pakan sapi perah (BPS-Indonesia, 2021). Peluang terlihat pada angka kebutuhan susu nasional pada tahun 2019 mencapai 4.332,9 ribu ton yang lebih besar daripada persentase produksi Susu Segar Dalam Negeri yang hanya dapat memenuhi 22% dari kebutuhan nasional, sehingga 78% diimpor dari luar negeri (Kementan Ditjen-PKH, 2020).

Total populasi sapi perah di Indonesia berjumlah 568.000 ekor tahun 2020 meningkat menjadi 578.600 ekor pada tahun 2021 (BPS-Indonesia, 2021). Populasi sapi perah terbanyak pada tahun 2021 terdapat di Provinsi Jawa Timur sebesar 301.700 ekor, disusul dengan Provinsi Jawa Tengah sebesar 142.100 ekor, dan Jawa Barat sebesar 119.900 ekor. Total produksi susu di Indonesia pada tahun 2021 adalah 962.676,7 ton. Produksi terbanyak diperoleh di Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat masing-masing 556.431,7 ton, 102.508,5 ton, dan 283.361,1 ton secara berurut. Sapi perah merupakan salah satu hewan ternak ruminansia penghasil susu yang produksi susunya paling tinggi dibandingkan tipe ternak penghasil susu lainnya seperti kambing, domba, serta kerbau yang dapat menyuplai sebagian besar kebutuhan susu di Indonesia.

Sapi Friesian Holstein (FH) merupakan salah satu bangsa sapi perah yang memiliki produksi susu paling tinggi di antara bangsa sapi perah lainnya dan dapat dikembangkan di daerah tropis. Menurut data dari Australian Dairy Herd Report (2012), produksi susu di Holland Utara mencapai rata-rata 6.930 kg/ekor/laktasi dengan rata-rata lama laktasi 324 hari, lebih lanjut produksi susu di Inggris mencapai 7.609-8.548 kg/ekor/laktasi (Albarrán-Portillo dan Pollott, 2008). Sementara di Indonesia produksi susu masih rendah yaitu sebesar 10 liter/ekor/hari atau kurang lebih 3.050 kg/ekor/laktasi (Sudono *et al.*, 2003).

Recording atau catatan individual ternak yang lengkap memudahkan peternak mengambil keputusan atau tindakan dalam perawatan dan pengobatan ternak, memudahkan peternak dalam melakukan seleksi, serta mencegah terjadinya kawin sedarah atau *inbreeding* sekaligus mampu meningkatkan produktivitas ternak (Pari, 2018). Produktivitas ternak merupakan tolak ukur keberhasilan dan keuntungan ekonomis dari suatu perusahaan peternakan sapi perah yang tergantung pada keberhasilan reproduksi ternak dan juga *recording* yang jelas (Rasad, 2009).

Recording merupakan dasar dalam tata laksana pemeliharaan ternak yang pasti dan terukur sebagai alat penting untuk dianalisa demi meningkatkan produktivitas ternak. *Recording* memuat catatan identitas ternak khususnya betina dengan segala perlakuannya selama dipelihara seperti berat lahir, umur dan berat sapih, umur dan berat dewasa kelamin, umur dan berat kawin pertama, umur dan berat beranak pertama, lama masa kosong, lama masa bunting, lama masa laktasi, lama masa kering, lama berahi kembali setelah partus, *service per conception* (S/C), dan selang beranak.

Strategi harus diupayakan untuk mampu meningkatkan produksi susu nasional dengan cara meningkatkan mutu dan populasi sapi perah dengan metode seleksi yang ketat, penyediaan pakan berkualitas dalam jumlah cukup sepanjang tahun, serta perbaikan tata laksana pemeliharaan, khususnya tata laksana reproduksi dan produksi (Siregar, 2003). Strategi tersebut dapat dicapai apabila mampu mencapai ukuran parameter produksi dan reproduksi sesuai dengan standar sapi perah selama masa hidupnya. Parameter tersebut adalah umur beranak pertama, masa kosong, lama bunting, selang beranak, dan angka kawin per-kebuntingan (Doloksaribu, 1990).

Sumberbulu Dairy Farm yang terletak di Dusun Krajan RT 04 RW 04 Desa Sumberbulu Krajan, Sumberbulu, Kecamatan Songgon, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur merupakan salah satu peternakan sapi perah dengan total populasi 43 ekor pada tahun 2021. Berdiri sejak tahun 2017 dan tahun 2021 memiliki total populasi 43 ekor terdiri dari 10 ekor pedet dan 3 ekor dara serta 30 ekor induk laktasi dengan rata-rata produksi susu harian 270,5 liter (Febrianto, 2021). Dengan kata lain, rata-rata produksi susu dari 30 ekor induk laktasi adalah 9 liter/ekor/hari. *Recording* harian dari seluruh kegiatan peternakan Sumberbulu Dairy Farm tersedia namun *recording* individual ternak tersebut tidak terekam secara komputerisasi dan *recording* tinggal *recording* dan data tidak banyak dapat dimanfaatkan sebagai dasar analisis untuk perbaikan produktivitas ternak. Disamping itu, publikasi tentang performa peternakan sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm masih minim. Berdasarkan uraian di atas penelitian ini akan menganalisa *recording* individual sapi FH untuk mengetahui dan mengevaluasi parameter performa reproduksi dan produksi demi meningkatkan produktivitas sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi, Jawa Timur.

Rumusan masalah dalam penelitian ini dijabarkan menjadi dua pertanyaan penting: Bagaimana performa reproduksi dan produksi sapi FH yang terekam dalam *recording* terhadap produktivitas sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi, Jawa Timur? Bagaimana hubungan antara sifat reproduksi dan produksi sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi, Jawa Timur?

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui performa reproduksi dan produksi serta mencari hubungan antara sifat reproduksi terhadap sifat produksi sapi FH yang terekam dalam *recording* terhadap produktivitas sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi, Jawa Timur. Sementara hipotesis dari penelitian ini adalah performa reproduksi dan produksi sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi, Jawa Timur sesuai dengan standar ideal performa sapi perah di Indonesia. Besar harapan bahwa hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan dasar fundamental dalam meningkatkan produktivitas sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi, Jawa Timur.

MATERI DAN METODE

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Kausal Komparatif bersifat *ex-post facto* artinya data dikumpulkan setelah semua kejadian yang dipersoalkan berlangsung (lewat). Peneliti mengambil satu atau lebih akibat (sebagai *dependent variables*) dan menguji data tersebut dengan menelusuri kembali ke masa lampau untuk mencari sebab-musabab, saling hubungan dan maknanya (Anon., 1985). Istilah *ex-post facto* menunjukkan bahwa perubahan variabel bebas itu telah terjadi dan peneliti dihadapkan kepada masalah bagaimana menetapkan sebab dari akibat yang sedang diamati. Penelitian *ex-post facto* meneliti hubungan sebab-akibat yang tidak dimanipulasi atau tidak diberi perlakuan oleh peneliti (Sappaile, 2010).

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sumberbulu Dairy Farm, Kecamatan Songgon, Kabupaten Banyuwangi dimulai dari 1 Desember 2021 hingga 31 Januari 2022. Kecamatan Songgon ini berjarak sekitar 34 km dari Ibukota Kabupaten Banyuwangi, tepatnya di Lereng Gunung Raung dengan $\pm 100-3000$ mdpl (BPS-Banyuwangi, 2016). Rataan curah hujan 148,90 mm dengan kecepatan angin 2,0 km/jam dan kelembapan udara 81%.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi sapi FH keseluruhan termasuk pedet jantan dan betina, dara, dara bunting, serta induk (laktasi kosong, laktasi bunting, kering bunting, dan kering kosong) yang dipelihara di Sumberbulu Dairy Farm, Kecamatan Songgon, Kabupaten Banyuwangi berjumlah 43 ekor. *Recording* individual dari 28 ekor induk sapi FH laktasi yang dipelihara sejak Sumberbulu Dairy Farm beroperasi digunakan dalam penelitian ini.

Definisi Operasional Penelitian

1. Recording

Catatan kejadian atau karakteristik dari individual ternak selama masa hidupnya yang memuat informasi mengenai parameter sifat reproduksi dan produksi guna untuk menganalisis performa sapi perah (Bachtiar, 2019).

2. Dewasa kelamin (*sexual maturity*)

Suatu peristiwa yang ditandai dengan terjadinya ovulasi, yang artinya organ-organ reproduksi sapi dara mulai matang dan berkembang untuk menghasilkan pedet (Toelihere, 1981).

3. Lama masa bunting (*length of gestation period*)

Periode atau jarak waktu mulai dari terjadinya fertilisasi sampai terjadinya kelahiran normal (Jainudeen dan Hafez, 2000).

4. Post-partum oestrus

Post-partum oestrus adalah estrus pertama kali setelah beranak (Octaviani, 2010).

5. Angka perkawin per-kebuntingan (*service per conception*)

Angka yang menunjukkan jumlah inseminasi untuk menghasilkan kebuntingan dari sejumlah pelayanan inseminasi yang dibutuhkan oleh seekor ternak betina sampai terjadi kebuntingan (Saptono, 2012).

$$S/C = \frac{\text{Jumlah inseminasi yang dibutuhkan}}{\text{Jumlah sapi yang bunting}}$$

6. Lama masa kosong (*length of days open*)

Periode atau selang waktu seekor sapi setelah beranak (*partus*) sampai dikawinkan kembali hingga terjadinya kebuntingan (Wardhani *et al.*, 2015).

7. Lama masa laktasi (*length of lactation period*)

Masa laktasi adalah periode sapi memproduksi susu dan diperah yaitu dari tanggal beranak sampai dengan tanggal terakhir diperah (hari) (Rahman, 2015).

8. Lama masa kering (*length of dry period*)

Periode atau lamanya sapi berhenti diperah hingga sapi beranak, dihitung berdasarkan jumlah hari yang dihitung sejak tanggal sapi diberhentikan diperah sampai dengan tanggal beranak (Rahman, 2015).

9. Selang beranak (*calving interval*)

Periode atau selang waktu antara kelahiran yang satu dengan kelahiran berikutnya yang sangat berpengaruh terhadap efisiensi reproduksi sapi perah (Prasetyo *et al.*, 2015).

10. Paritas (*parity*)

Suatu periode dalam siklus reproduksi ternak dengan indikasi jumlah partus induk (Bachtiar, 2019).

11. Daya produksi susu (*most probable producing ability/MPPA*)

Suatu taksiran yang mendekati kemampuan produksi secara riil dari seekor ternak betina yang dinyai-

takan sebagai simpangan terhadap rata-rata kelompok yang pembilangnya merupakan riptabilitas (Bachtiar, 2019).

$$MPPA = \bar{H} + \frac{nr}{1+(n-1)r} \times (P - \bar{P}) + \bar{P}$$

Jenis dan Sumber Data

Semua data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, sumber data yang diperoleh dari *recording* individual sapi FH dara dan induk yang dipelihara sejak Sumberbulu Dairy Farm beroperasi.

Peubah Penelitian

Peubah dalam penelitian ini adalah sifat reproduksi yaitu banyaknya perkawinan per-kebuntingan, lama masa kosong (hari), lama masa bunting (hari), dan selang beranak (bulan). Sifat produksi yang diamati yaitu produksi susu per laktasi (kg), daya produksi susu (kg), lama masa laktasi (hari), dan lama masa kering (hari).

Instrumen Penelitian

Recording reproduksi dan produksi dari individual sapi FH diperoleh dengan metode survei dengan melihat *recording* serta arsip-arsip yang mendukung analisis data (studi literatur) meliputi banyaknya perkawinan per-kebuntingan, lama masa kosong, lama masa bunting, dan selang beranak, produksi susu per laktasi, daya produksi susu, lama masa laktasi, dan lama masa kering. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, laptop, recorder/flashdisk, camera, software Ms. Excel, dan SPSS version 22.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dan informasi terkait dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengadakan tanya jawab secara langsung dengan responden (wawancara), mengamati secara langsung kegiatan yang dilakukan responden (observasi) di peternakan, dan mengumpulkan *recording* dan mengurutkan berdasarkan kategori dan urutan waktu kejadian serta arsip-arsip yang mendukung analisis data (studi literatur).

Analisis Data

Untuk memahami performa sapi FH digunakan pendekatan secara deskriptif. Penelitian deskriptif bertujuan untuk meneliti status individual ternak dalam sekelompok ternak, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang untuk membuat deskripsi secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat, dan hubungan antar fenomena yang diselidiki (Nazir, 1988).

1. Deskripsi data

Deskripsi data diperlukan untuk mendapatkan gam-

baran mengenai populasi yang dianalisis diantaranya:

- a. Minimum
Penentuan nilai terendah dari data yang dianalisis.
- b. Maksimum
Penentuan nilai terbesar dari data yang dianalisis.
- c. Rataan

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata hitung sampel

n = ukuran sampel produksi susu

X_i = data ke- i

2. Pendugaan nilai riptabilitas

Nilai riptabilitas diperoleh dengan cara korelasi dalam kelas (*intra class correlation*) sesuai dengan pendekatan Becker (1992). Analisis statistika yang digunakan adalah analisis sidik ragam (*analysis of variance*) di *Microsoft Excel*, yaitu suatu teknik statistika yang biasa digunakan untuk suatu taksiran tentang keragaman dalam suatu sifat. Model statistiknya adalah:

$$Y_{km} = \mu + \alpha_k + \mathcal{E}_{km}$$

Keterangan:

Y_{km} = nilai produksi susu individu ke-k dari catatan pengukuran ke-m

μ = rata-rata produksi susu populasi

α_k = pengaruh individu ke-k

\mathcal{E}_{km} = pengaruh lingkungan yang tidak terkontrol

Tabel 1. Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

Sumber Ragam	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	Komponen ragam
Di antara individu	(m - 1)	JK _w	KT _w	$\sigma_s^2 + k \sigma_w^2$
Di antara pengukuran dalam individu	(n - m)	JK _e	KT _e	σ_e^2
Total	n - 1			

Keterangan:

m = Jumlah individu

n = Jumlah catatan yang dianalisis

$$k = \frac{1}{(n-1)} \left(m - \frac{\sum m_k^2}{m} \right)$$

σ_w^2 = Komponen ragam antar individu

σ_e^2 = Komponen ragam pengukuran dalam individu

Selanjutnya untuk menentukan nilai riptabilitas dilakukan setelah nilai σ_w^2 dan σ_e^2 ditemukan berdasarkan analisis sidik ragam, kemudian lakukan penghitungan nilai riptabilitas (r) dengan perhitungan sebagai berikut:

$$r = \frac{\sigma_w^2}{\sigma_w^2 + \sigma_e^2}$$

Keterangan:

σ_w^2 = Komponen ragam antar individu

σ_e^2 = Komponen ragam pengukuran dalam individu

Standar error dari ripitabilitas diduga dengan rumus:

$$Se (r) = \sqrt{\frac{2(1-r)^2 [1+(k-1)r]}{k(k-1)(n-1)}}$$

Standar error merupakan salah satu parameter dalam menentukan kecermatan perhitungan suatu data, sehingga semakin rendah nilai standar error (Se) maka semakin baik kecermatan penghitungan nilai ripitabilitas tersebut.

3. Pendugaan *Most Probable Producing Ability* (MPPA)

Semua data catatan produksi susu dibakukan ke 305 hari 2X ME menurut USDA yang dikutip oleh Warwick dan Legates (1979) untuk menghindari pengaruh lama laktasi, umur beranak serta frekuensi pemerahan sehari. Daya produksi susu seekor sapi dapat dihitung dengan rumus:

$$MPPA = \bar{P} + \frac{nr}{1+(n-1)r} \times (P - \bar{P})$$

Keterangan:

MPPA = Daya produksi susu seekor sapi perah

n = Banyaknya laktasi

r = Nilai ripitabilitas

P = Rata-rata produksi individu sapi yang diukur

\bar{P} = Rata-rata produksi populasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini dirangkum dalam Tabel 2, 3, dan 4, yang menerangkan tentang analisis deskriptif sifat produksi dan reproduksi keseluruhan sapi FH yang digunakan dalam penelitian, rataan nilai parameter kinerja reproduksi dan produksi sapi FH menurut paritas induk, dan hubungan korelasi antara seluruh sifat produksi dan reproduksi terhadap paritas pada sapi FH.

Angka Kawin per-Kebuntingan (*Service per Conception*)

Rataan S/C dari 28 ekor sapi FH laktasi hasil penelitian ini adalah 2,15 ± 0,28 kali (Tabel 2). Nilai S/C yang baik untuk sapi FH di Indonesia berkisar antara 1,6-2,0 kali (Toelihere, 1981). Nilai S/C hasil penelitian ini masih berkisar dari standar rataan hasil penelitian untuk sapi perah di Indonesia (Sumudhita, 1982). Nilai S/C dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dari penelitian Atabany *et al.* (2013) di BBPTU-HPT Baturraden yang melaporkan bahwa nilai S/C sapi FH adalah 1,88 ± 0,65 kali. Angka S/C ini dapat berarti bahwa kualitas bangsa, tata laksana perkawinan, keahlian inseminator sebaiknya ditingkatkan. Berbeda dengan sapi FH yang dipelihara di Belanda yang memiliki iklim *temperate* menunjukkan nilai S/C sebesar 1,33 ± 0,04 kali (Burgers *et al.*, 2019).

Selain itu, respon peternak dalam mendeteksi dan melakukan inseminasi pada sapi FH yang sedang berahi harus dilakukan dengan cepat untuk menghindari panjangnya *calving interval*, karena jika telat dalam melakukan inseminasi maka harus menunggu siklus berahi selanjutnya sekitar 21 ± 3 hari pada sapi induk dan 20 ± 2 hari pada sapi dara (Handarini *et al.*, 2017). Nilai S/C sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi Jawa Timur dapat dikatakan lebih baik daripada nilai S/C sapi FH yang berada di Kabupaten Pacitan, Jawa Timur yaitu 2,10 ± 0,88 kali (Prabowo *et al.*, 2021), juga dibandingkan dengan sapi FH yang berada di PT. Greenfield Indonesia yang berkisar 2,6 ± 1,3 kali, nilai S/C dalam penelitian ini dapat dikatakan sudah sesuai dengan standar ideal nilai S/C sapi FH (Mahmud *et al.*, 2018).

Nilai yang terbaik untuk S/C adalah 1,67 kali dan nilai yang terbesar yang dapat ditolerir untuk keuntungan bisnis peternakan sapi perah adalah 2,0 kali, karena makin rendah nilai S/C maka semakin tinggi nilai kesuburan hewan betina dalam kelompok tersebut (Toeli-

Tabel 2. Analisis deskriptif dari sapi FH yang dipelihara di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi

Peubah	Analisis Deskriptif					
	N1)	Kisaran	Min.	Max.	Mean ± SEM2)	Standar Ideal
Paritas/Laktasi ke-	73	3	1	4	1,93 ± 0,10	-
Service per conception	20	5	1	6	2,15 ± 0,28	1,66-2,03)
Lama masa kosong (hari)	19	229	15	244	113,68 ± 18,05	60-804)
Lama masa bunting (hari)	20	43	248	519	280,10 ± 2,41	278-2885)
Selang beranak (hari)	61	607	139	746	393,33 ± 15,27	3656)
Total produksi susu (kg/ekor/laktasi)	73	7534,50	112	7646,50	3.411,8 ± 170,03	3.0507)
Most probable producing ability (kg/ekor/laktasi)	28	1525,50	3234,00	4759,50	3.947,1 ± 74,16	-
Lama masa laktasi (hari)	73	630	8	638	270,03 ± 14,24	3058)
Lama masa kering (hari)	61	317	11	328	94,24 ± 7,98	609)

Keterangan:

1 N adalah jumlah data yang diambil selama penelitian dari 28 induk FH laktasi dari paritas 1 hingga paritas 4 sejak Sumberbulu Dairy Farm beroperasi

2 SEM: "Standard Error of the Treatment Mean"

3 Toelihere (1981)

4 Touchbery *et al.* (1959)

5 Tyler dan Ensmiger (2006)

6 Montiel dan Ahuja (2005)

7 Sudono *et al.* (2003)

8 Nugroho *et al.* (2015)

9 Ball dan Peters (2007)

Tabel 3. Rataan nilai parameter kinerja reproduksi dan produksi sapi FH menurut paritas induk yang dipelihara di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi

Peubah	Paritas				Total
	I	II	III	IV	
	Mean ± SEM ¹				
S/C	1,9 ± 0,4 ^a n=8	2,5 ± 0,42 ^a n=9	1,7 ± 0,74 ^a n=3	-	2,0 ± 0,3 n=20
Lama masa kosong (hari)	173,3 ± 28,9 ^a n=6	91,6 ± 23,7 ^{bcd} n=9	91,7 ± 40,9 ^{ac} n=3	21 ± 70,9 ^{ad} n=1	94,4 ± 22,5 n=19
Lama bunting (hari)	283,0 ± 3,9 ^a n=8	277,1 ± 3,7 ^a n=9	281,3 ± 6,3 ^a n=3	-	280,5 ± 2,8 n=20
Selang beranak (hari)	364,6 ± 23,1 ^a n=26	433,7 ± 25,1 ^{bcd} n=22	387,3 ± 34,0 ^{ac} n=12	324 ± 117,8 ^{ad} n=1	377,4 ± 31,8 n=61
Total produksi susu (kg/ekor/ laktasi)	3.145 ± 276,7 ^a n=28	3.659 ± 292,8 ^a n=25	3.625 ± 355,1 ^a n=17	3.110 ± 845,3 ^a n=3	3.385 ± 250,4 n=73
Lama masa laktasi (hari)	268,9 ± 23,2 ^a n=28	290,7 ± 24,6 ^a n=25	263,7 ± 29,8 ^a n=17	212,7 ± 71,0 ^a n=3	258,9 ± 21,0 n=73
Lama masa kering (hari)	96,1 ± 12,2 ^a n=26	105,4 ± 13,3 ^a n=22	75,2 ± 18,0 ^a n=12	29 ± 62,4 ^a n=1	76,4 ± 16,8 n=61

Keterangan:

¹ SEM: "Standard Error of the Treatment Mean"

² Pada baris yang sama dengan notasi yang berbeda berarti berbeda nyata pada (P<0,05) dan berbeda sangat nyata pada (P<0,01)

Tabel 4. Hubungan korelasi antar parameter kinerja produksi dan reproduksi dari sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi, Jawa Timur

No.	Korelasi	r	Nilai P ¹	P
1	Total produksi susu - Lama masa laktasi	0,890	0,000	<0,01
2	Selang beranak - Lama masa laktasi	0,856	0,000	<0,01
3	Selang beranak - Total produksi susu	0,714	0,000	<0,01
4	Lama masa kosong - Lama masa laktasi	0,569	0,011	<0,05
5	Lama masa kering - Selang beranak	0,353	0,005	<0,01
6	Paritas - Lama masa kosong	-0,507	0,027	<0,05

Keterangan:

¹ Korelasi menunjukkan signifikan berada pada level < 0.05 (Nilai P)

here, 1981). Nilai S/C dalam penelitian dapat dikatakan normal pada sapi FH yang hidup di daerah tropik, hal tersebut dapat dibuktikan oleh hasil penelitian Sumudhita (1982) yang mengatakan bahwa nilai S/C pada sapi FH di daerah tropik yaitu 1,76-3,2 kali. Jika dibandingkan dengan banyaknya S/C hasil penelitian Pramono (2008) pada sapi FH di Yogyakarta yaitu 1,98 ± 0,91 kali serta penelitian Makin dan Suharwanto (2012) pada sapi FH di Jawa Barat yaitu 1,88 ± 0,88 kali, ternyata angka S/C pada penelitian ini tidak berbeda jauh berada di atas yang berarti lebih buruk yang mengakibatkan lama selang beranak yang lebih panjang.

Nilai S/C di setiap paritas pada penelitian ini dapat dilihat, namun pada paritas ke 3 sapi memiliki nilai S/C yang baik yaitu 1,7 ± 0,74 kali (Tabel 3). Hal ini sesuai dengan pernyataan Anggraeni *et al.* (2010), bahwa sapi pada paritas ketiga dan keempat memiliki kematangan sel-sel dan sistem hormonal sehingga lebih siap dalam bereproduksi. Selain itu, suhu lingkungan juga berpengaruh terhadap aktivitas organ-organ reproduksi, per-

tumbuhan, dan produksi ternak (Iskandar, 2011).

Lama Masa Kosong

Rataan masa kosong dari 28 ekor sapi FH laktasi hasil penelitian ini adalah 113,68 ± 18,05 hari (Tabel 2). Rataan lama masa kosong ini menunjukkan lebih lama daripada kisaran masa kosong yang ideal atau optimum pada sapi FH yaitu 60-80 hari setelah beranak atau paling lambat tidak lebih dari 120 hari (Touchbery *et al.*, 1959). Dengan demikian lama rataan masa kosong sapi FH yang dipelihara di Sumberbulu Dairy Farm sudah termasuk lama waktu yang sedikit di atas masa kosong ideal, sekaligus 393,33 ± 15,27 hari masa selang beranak sedikit di atas lama selang beranak ideal. Begitu juga masa kosong ini berpengaruh terhadap total produksi susu 3.385 ± 250,4 kg/ekor/laktasi yang berada di bawah produksi susu ideal sapi FH tropis. Hasil penelitian ini sesuai dengan Pratiwi *et al.* (2016) yang melaporkan bahwa masa kosong yang lebih lama secara praktis mengakibatkan selang beranak yang lebih lama, sehingga produktivas sapi selama dipelihara di peternakan menurun, sekaligus cerminan kurang efisiensi.

Rataan masa kosong penelitian ini dapat dikatakan baik jika dibandingkan dengan masa kosong di BP-PTU-HPT Baturraden untuk sapi FH impor yaitu 233 ± 138 hari, sedangkan rataan masa kosong untuk sapi FH keturunan impor adalah 218 ± 139 hari (Pratiwi *et al.*, 2016) dan juga dari hasil penelitian Doloksaribu (1990), bahwa rataan lama masa kosong sapi FH di Kecamatan Kandangan, Kabupaten Kediri, Jawa Timur sebesar 156,7 ± 18,1 hari. Hasil analisis statistika untuk korelasi hubungan antara paritas dengan masa kosong menunjukkan hasil yang berbeda nyata (P<0,05) namun tidak terlalu kuat hubungannya disebabkan adanya variasi

penampilan reproduksinya. Pada paritas ke-4 menunjukkan lama masa kosong sebesar $21 \pm 70,98$ hari (Tabel 3) yang dimana lama waktu tersebut sangat berbeda jauh dengan lama masa kosong pada paritas I, II, dan III. Lama masa kosong tertinggi berada pada paritas I yaitu $173,3 \pm 79,3$ (Tabel 3) kemudian semakin bertambahnya usia maka sapi FH mengalami penurunan masa kosong. Hal ini sejalan dengan pernyataan Mahmud *et al.* (2018), bahwa masa kosong berkurang dengan bertambahnya umur atau periode laktasi karena berhubungan dengan peningkatan kemampuan fisiologis tubuh, khususnya peningkatan fisiologis saluran reproduksinya. Lama masa kosong dan lama masa laktasi menunjukkan hubungan korelasi yang kuat dengan nilai $r = 0,569$.

Lama Masa Bunting

Rataan lama masa bunting sapi FH pada penelitian ini adalah $280,10 \pm 2,41$ hari (Tabel 2), termasuk kategori baik dan sesuai dengan Tyler dan Ensmiger (2006), bahwa lama masa bunting seekor sapi FH adalah 278-288 hari. Hasil penelitian ini lebih panjang dibandingkan lama masa bunting sapi FH di BBPTU-HPT Baturraden yaitu $278,05 \pm 14,75$ (Krisnamurti *et al.*, 2019). Apabila dibandingkan dengan lama bunting sapi PFH di Pacitan, Jawa Timur yang diteliti oleh Prabowo *et al.* (2021) yaitu $284,19 \pm 8,12$ hari ternyata lama masa bunting sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm masih lebih baik.

Perbedaan waktu lama kebuntingan masing-masing individu sapi FH untuk semua generasi adalah tidak lama. Sapi FH di daerah temperate mempunyai lama kebuntingan lebih tinggi dibandingkan sapi FH di daerah tropis (Krisnamurti *et al.*, 2019). Hal tersebut memperlihatkan bahwa iklim dapat mempengaruhi lama kebuntingan dan lama kebuntingan lebih pendek waktunya pada sapi FH keturunannya di iklim tropis. Penilaian lama masa bunting pada paritas yang berbeda menunjukkan bahwa lama masa bunting pada berbagai paritas berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Selang Beranak

Lama rata-rata selang beranak pada penelitian ini adalah $393,33 \pm 15,27$ hari (Tabel 2). Bila dibandingkan dengan selang beranak yang ideal selama 365 hari, berarti terjadi penundaan selama 28 hari (Montiel dan Ahuja, 2005). Namun nilai selang beranak sapi FH pada penelitian ini dapat dikatakan lebih baik daripada lama selang beranak sapi FH di beberapa daerah Jawa Timur lainnya seperti dilaporkan Wahyudi *et al.* (2013) di Desa Kemiri, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang yaitu $472,19 \pm 156,45$ hari dan Gumilar *et al.* (2012) di KUD Batu, Kabupaten Malang yaitu $450,92 \pm 132,83$ hari.

Lama selang beranak adalah perjumlahan antara lama masa kosong dengan lama masa bunting, atau lama

masa laktasi dengan lama masa kering seekor sapi betina. Sapi FH pada penelitian ini memiliki lama selang beranak $393,33 \pm 15,27$ hari dimana lama masa kosong $113,68 \pm 18,05$ hari dan lama masa bunting $280,10 \pm 2,41$ atau lama masa laktasi $270,03 \pm 14,24$ hari dan lama masa kering $94,24 \pm 7,98$ hari. Lama selang beranak untuk masing-masing paritas mempunyai pola yang semakin meningkat dari paritas ke-1 sampai dengan paritas ke-4 dan ternyata pola ini mempunyai pola yang sama dengan lama masa kosongnya (Mahmud *et al.*, 2018). Namun hasil penelitian ini menunjukkan tidak ada korelasi yang nyata antara selang beranak dengan lama masa kosong. Korelasi yang positif dan kuat ditunjukkan antara selang beranak - lama masa laktasi dengan nilai $r = 0,856$, selang beranak dengan total produksi susu dengan nilai $r = 0,714$, dan antara selang beranak dengan lama masa kering dengan nilai $r = 0,353$ (Tabel 4).

Total Produksi Susu

Rataan total produksi susu sapi FH pada penelitian ini sebesar $3.411,8 \pm 170,03$ kg/ekor/laktasi. Hasil ini dikategorikan sebagai total produksi susu sapi FH yang baik di Indonesia yaitu 3.050 kg/ekor/laktasi (Sudono *et al.*, 2003). Hasil ini juga didukung oleh Anggraeni (2012) yang melaporkan bahwa rata-rata produksi susu sapi FH di BPPTSP Cikole sebesar 3.471 kg/ekor/laktasi. Namun total produksi susu sapi FH pada penelitian ini lebih rendah daripada total produksi susu sapi FH di Jawa Barat yaitu sebesar $4.185,89 \pm 990,43$ kg/ekor/laktasi (Makin dan Suharwanto, 2012), begitu juga bila dibandingkan dengan total produksi susu sapi FH di BBPTU-HPT Baturraden sebesar $4.135 \pm 138,6$ kg/ekor/laktasi (Awan *et al.*, 2016).

Produksi susu pada penelitian ini menunjukkan peningkatan seiring dengan peningkatan dari paritas sapi. Pada paritas I, produksi susu adalah $3.145 \pm 276,7$ kg/ekor/laktasi naik pada produksi paritas II menjadi $3.659 \pm 292,8$ kg/ekor/laktasi (Tabel 3), namun kemudian terjadi penurunan pada periode paritas berikutnya. Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Makin dan Suharwanto (2012) bahwa puncak produksi susu dicapai pada paritas ke II kemudian berangsur menurun. Lebih lanjut dijelaskan bahwa penurunan ini disebabkan karena fungsi otot, kelenjar ambing, kemampuan mencerna makanan, dan kerusakan sel-sel di dalam tubuh yang mulai berkurang akibat bertambahnya umur (Zainudin *et al.*, 2014).

Most Probable Producing Ability (MPPA)

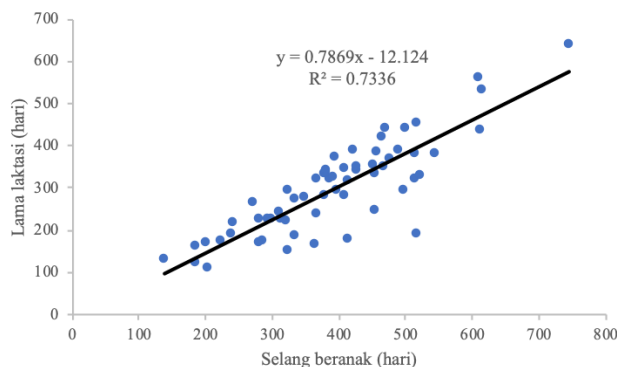
Rataan MPPA sapi FH pada penelitian ini sebesar $3.947,1 \pm 74,16$ kg/laktasi. Dimana ada perbandingan sebesar 536 kg/ekor/laktasi dari total produksi susu dan keuntungan ekonomis yang semestinya dapat dicapai oleh sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm. Nilai

MPPA sapi FH pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan nilai MPPA sapi FH impor dan sapi PFH di BBPTU-HPT Baturraden yaitu $5.346,50 \pm 214,06$ kg/laktasi dan $4.403,26 \pm 124,18$ kg/laktasi (Aditya, 2015). Sementara nilai ripitabilitas sapi FH dalam penelitian ini adalah 0,49 dimana nilai ripitabilitas ini menurut Noor (2010) merupakan nilai ripitabilitas dalam kategori tinggi. Lebih lanjut Pardosi dan Tya (2020) menyatakan bahwa dengan diperolehnya nilai ripitabilitas sebesar 0,49 maka kemampuan sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi untuk mengulangi sifat produksinya adalah sebesar 49% dipengaruhi oleh faktor genetik dan 51% ditentukan oleh faktor lingkungan yang bersifat permanen. Data menunjukkan peringkat MPPA 28 ekor sapi FH yang ada di Sumberbulu Dairy Farm dimana terdapat 12 ekor sapi FH yang berada di atas rata-rata nilai MPPA Sumberbulu Dairy Farm dan 16 ekor sapi FH di bawah rata-rata nilai MPPA. Estimasi nilai MPPA tertinggi dicapai oleh induk nomor 37 yakni 4.759.5 kg/ekor/laktasi dan yang terendah dicapai oleh induk nomor 40 yakni 3.234 kg/ekor/laktasi. Sapi-sapi FH yang berada pada peringkat 12 besar nilai MPPA Sumberbulu Dairy Farm tertinggi dan 16 besar nilai MPPA di bawah rata-rata dapat dilakukan seleksi untuk memilih calon induk unggul dalam meningkatkan mutu genetik dan juga melakukan *culling* terhadap sapi-sapi yang memiliki produksi rendah (Un *et al.*, 2016).

Lama Masa Laktasi

Rataan lama masa laktasi dari sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi adalah $270,03 \pm 14,24$ hari. Jika dibandingkan dengan standar ideal lama masa laktasi pada sapi FH di Indonesia yaitu 10 bulan atau 305 hari (Nugroho *et al.*, 2015), maka lama masa laktasi hasil penelitian ini tidak memenuhi standar ideal. Rataan lama masa laktasi sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi juga lebih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata lama masa laktasi sapi FH di BBPTU-HPT Baturraden yaitu $324,8 \pm 69,7$ hari (Anggraeni *et al.*, 2010) dan rata-rata lama masa laktasi sapi FH di Cirebon, Subang, dan Sumedang yaitu $295,89 \pm 26,39$ hari (Makin, 2001).

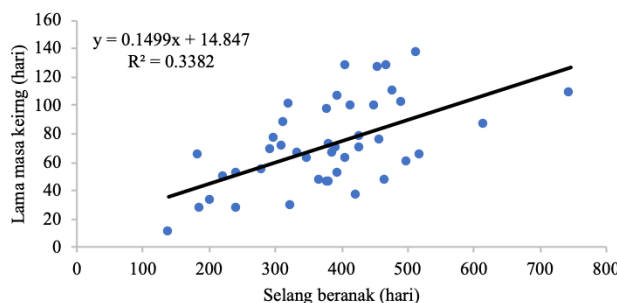
Dari selang paritas I ke paritas IV menunjukkan bahwa nilai lama masa laktasi yang mendekati standar ideal lama masa laktasi sapi FH berada pada paritas II yaitu sebesar $290,7 \pm 24,6$ hari (Tabel 3) dan juga tidak ada pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap setiap paritas pada lama masa laktasi. Namun pada Tabel 4 menunjukkan adanya korelasi yang sangat nyata ($P < 0,01$) antara selang beranak dengan lama masa laktasi. Hubungan korelasi antara selang beranak dan juga lama masa laktasi pada paritas 1-4 ditunjukkan pada Gambar 1 dimana semakin lama masa laktasi maka semakin lama selang beranak pada sapi FH tersebut.



Gambar 1. Korelasi antara selang beranak dan lama laktasi sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi

Masa Kering

Rataan nilai masa kering sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm sebesar $94,24 \pm 7,98$ hari (Tabel 2). Nilai rata-rata masa kering di Sumberbulu Dairy Farm belum dapat dikatakan ideal, sesuai dengan pendapat Ball dan Peters (2007), bahwa nilai masa kering ideal sapi perah di daerah tropis adalah 60 hari. Nilai ini lebih tinggi dari masa kering sapi FH yang dipelihara di Jawa Barat yaitu sebesar $65,93 \pm 14,79$ hari. Namun rata-rata masa kering sapi FH dalam penelitian ini sama dengan rata-rata masa kering sapi FH di BBPTU-HPT Baturraden yaitu sebesar $94,0 \pm 46,7$ hari (Anggraeni *et al.*, 2010).



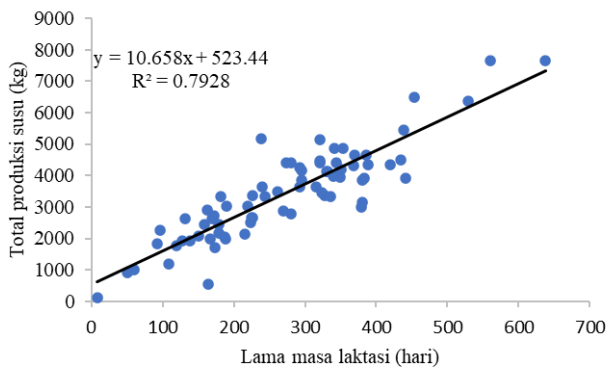
Gambar 2. Korelasi antara selang beranak dan masa kering sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi

Lebih lanjut dikatakan Anggraeni *et al.* (2010), bahwa masa kering yang panjang ini dapat dipengaruhi oleh tata laksana pemeliharaan, khususnya tata laksana yang kurang baik dapat menghasilkan kisaran masa kering yang cukup panjang. Menurut Gylay (2005) apabila sapi diberi kesempatan untuk menjalani masa kering, akan diperoleh kompensasi produksi susu lebih banyak pada laktasi yang menyertainya. Panjangnya masa kering dalam penelitian ini pun berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap panjangnya selang beranak yang ditunjukkan pada Tabel 4 dan Gambar 2 dimana semakin panjang masa kering maka semakin panjang pula selang beranak dari sapi FH tersebut (Prasetyo *et al.*, 2015).

Lebih lanjut efek dari masa kering yang panjang ini dapat menyebabkan terjadinya penimbunan cadangan energi sehingga menyebabkan kegemukan dan kegemukan pada sapi menyebabkan penimbunan lemak dalam hati sehingga sapi mudah stres dan terinfeksi penyakit, disamping itu terjadi penimbunan lemak pada saluran reproduksi terutama ovarium sehingga menyebabkan gangguan siklus estrus (Prasetyo *et al.*, 2015).

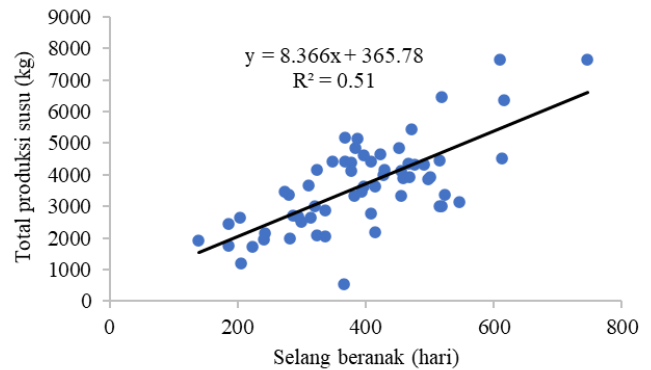
Hubungan Korelasi antar Parameter Kinerja Produksi dan Reproduksi

Nilai koefisien korelasi antara total produksi susulama laktasi menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dengan $r = 0,890$ (Gambar 3). Hubungan tersebut kuat dan positif yang artinya total produksi susu sapi FH dipengaruhi oleh lama masa laktasi dimana produksi susu juga akan naik dengan bertambahnya periode laktasi, dan dapat mencapai puncaknya pada periode laktasi keempat (Senou *et al.*, 2008). Ditambahkan lebih lanjut bahwa sapi yang laktasi lebih singkat atau lebih panjang dari 10 bulan akan berakibat terhadap produksi susu yang menurun pada produksi susu berikutnya (Siregar, 2003).



Gambar 3. Korelasi antara lama masa laktasi dengan total produksi susu pada sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi, Jawa Timur

Nilai koefisien relasi antara selang beranak dan total produksi susu sebesar $r = 0,844$ (Gambar 4) dan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Menurut Ball dan Peters (2007) jumlah produksi susu yang dihasilkan mempunyai hubungan langsung dengan sifat-sifat reproduksi sapi FH. Hal ini berarti bahwa sapi perah FH yang dipelihara di Sumberbulu Dairy Farm memiliki selang beranak yang lebih lama dari kisaran ideal 365 hari maka akan terjadi penurunan total produksi susu (Prabowo *et al.*, 2021).



Gambar 4. Korelasi antara selang beranak dengan total produksi susu pada sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi, Jawa Timur

SIMPULAN

Penelitian performa sapi Friesian Holstein di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi menyimpulkan bahwa parameter sifat reproduksi yaitu masa kosong $113,68 \pm 18,05$ hari, lama masa bunting $280,10 \pm 2,41$ hari, selang beranak $393,33 \pm 15,27$ hari, dan angka kawin per-kebuntingan (*service per conception*) $2,15 \pm 0,28$ kali berada pada standar parameter sifat reproduksi sapi FH di Indonesia. Parameter sifat produksi yaitu total produksi susu $3.411,8 \pm 170,03$ kg/ekor/laktasi, MPPA $3.946 \pm 42,24$ kg/laktasi, masa laktasi $270,03 \pm 14,24$ hari, dan masa kering $94,24 \pm 7,98$ hari juga berada pada standar parameter sifat produksi sapi FH di Indonesia. Tata laksana pemeliharaan sapi FH di Sumberbulu Dairy Farm Banyuwangi masuk kategori baik terlihat pada kedua poin tersebut di atas. Namun usaha-usaha peningkatan tetap direncanakan dan diaplikasikan untuk memperoleh produktivitas yang lebih baik. Terdapat korelasi yang positif antara selang beranak dengan lama masa laktasi dan selang beranak dengan total produksi susu.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, F. 2015. Perbandingan Nilai MPPA Produksi Susu antara Sapi Perah Friesian Holstein dan Peranakan Friesian Holstein di Purwokerto. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(1):93-97.
- Albarrán-Portillo, B. and G.E. Pollott. 2008. Genetic parameter derived from using a biological model of lactation on records of commercial dairy cows. *J. Dairy Sci.* 91:3639-3648.
- Anggraeni, A., Y. Fitriani, A. Atabany, C. Sumantridan, dan I. Komala. 2010. Pengaruh Masa Laktasi, Masa Kering, Masa Kosong, dan Selang Beranak pada Produksi Susu Sapi Friesian Holstein di BPPTSP Cikole, Lembang. *Seminar Nasional Teknologi Pe-*

- ternakan dan Veteriner.
- Anggraeni, A. 2012. Perbaikan genetik sifat produksi susu dan kualitas susu Sapi Friesian Holstein melalui seleksi. *Wartazoa*. 22(1):1-11.
- Anonymous. 1985. Metodologi Penelitian. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Proyek Pengembangan Institusi Pendidikan Tinggi.
- Anonymous. 2012. Pedoman Teknis Pengembangan Budidaya Sapi Perah Pola PMUK. Jakarta: Direktorat Budidaya Ternak. Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Atabany, A., B.P. Purwanto, T. Toharmat, dan A. Anggraeni. 2013. Performa reproduksi Sapi Perah Friesian Holstein (FH) pada generasi induk dan generasi keturunannya. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan*. 1(1):31-36.
- Australian Dairy Herd Improvement Report. 2012. National Herd Recording Statistics 2012-2013. National Improvement Association of Australia INC. Melbourne Victoria.
- Awan, J.S., A. Atabany, dan B.P. Purwanto. 2016. Pengaruh umur beranak terhadap performa produksi susu Sapi Friesian Holstein di BBPTU-HPT Baturraden. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 4(2):306-311.
- Bachtiar, G.P. 2019. Estimasi Nilai Ripitabilitas Sifat-Sifat Reproduksi Sapi Perah di Koperasi Agro Niaga Jabung, Kabupaten Malang. Doctoral Dissertation. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ball, P.J. and A.R. Peters. 2007. *Reproduction in Cattle*. Ed ke-3. Blackwell Publishing. Oxford United Kingdom.
- Becker, W.A. 1992. *Manual of Quantitative Genetics*. 5th Edition. Academic Enterprises. Pullman. USA.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Banyuwangi. 2016. Statistik Daerah Kecamatan Songgon. Banyuwangi. Jawa Timur.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Indonesia. 2020. Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia Tahun 2019. <https://www.bps.go.id/publication/2020/12/01/21930121d1e4d09459f7e195/luas-panen-dan-produksi-padi-di-indonesia-2019.html>. Diakses pada tanggal 27 Mei 2021.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Indonesia. 2021a. Persentase Penduduk Miskin September 2021 Turun Menjadi 9,71%. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2022/01/17/1929/persentase-penduduk-miskin-september-2021-turun-menjadi-9-71-persen.html>. Diakses pada tanggal 21 Maret 2022.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Indonesia. 2021b. Data Populasi Sapi Perah Menurut Provinsi di Indonesia 2018-2020. <https://www.bps.go.id/indicator/24/470/1/populasi-sapi-perah-menurut-provinsi.html>. Diakses pada tanggal 17 Mei 2021.
- Burgers, E.E.A., A. Kok, R.M.A. Goselink, H. Hogeveen, B. Kemp, and A.T.M.v. Knegsel. 2019. Fertility and milk production on commercial dairy farms with customized lactation lengths. *J. Dairy Sci.* 103(10):1-16.
- Doloksaribu, L. 1990. Performans Sapi Perah Fries Holland yang Diternakkan Rakyat di Kecamatan Kandungan Kabupaten Kediri Jawa Timur. Skripsi. Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar.
- Gumilar, A.S., T. Susilawati, dan S. Wahyuningsih. 2012. Tampilan reproduksi sapi perah pada berbagai di wilayah KUD Batu. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 22(3):9-14.
- Gylay, M.S. 2005. Altering the lactation cycle: is a 60-day dry period too long. *Turk J. Vet. Anim. Sci.* 29(2):197-205.
- Handarini, R., S. Kurniawan, dan E. Dihansih. 2017. Respon estrus sapi resipien FH yang disinkronisasi dengan hormone GnRH, esterogen, progesteron, dan prostaglandin. *Jurnal Pertanian*. 8(1):16-25.
- Iskandar. 2011. Prestasi reproduksi sapi PO yang dipelihara di dataran rendah dan dataran tinggi Provinsi Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*. 14(1):51-61.
- Jainudeen, M.R. and E.S.E. Hafez. 2000. Gestation, prenatal physiology and parturition. Dalam: Hafez ESE, Hafez B, editor. *Reproduction in farm animals: Ed ke 7*. Lippincott. Williams and Wilkins.
- Kementan Ditjen PKH. 2020. Peringatan Hari Susu, Momentum Tingkatkan Konsumsi Susu Masyarakat Indonesia. [https://ditjenpkh.pertanian.go.id/peringatan-hari-susu-momentum-tingkatkan-konsumsi-susu-masyarakat-indonesia#:~:text=Dengan%20jumlah%20kebutuhan%20susu%20nasional,dari%20impor%20\(BPS%202020\)](https://ditjenpkh.pertanian.go.id/peringatan-hari-susu-momentum-tingkatkan-konsumsi-susu-masyarakat-indonesia#:~:text=Dengan%20jumlah%20kebutuhan%20susu%20nasional,dari%20impor%20(BPS%202020)). Diakses pada tanggal 17 Mei 2021.
- Krisnamurti, E., D. Purwanti, dan D.M. Saleh. 2019. Penaksiran heritabilitas karakteristik produksi dan reproduksi Sapi Perah Friesian Holstein di BBPTU-HPT Baturraden. *Jurnal Ternak Tropika*. 20(1):8-15.
- Mahmud, A., W. Busono, dan S. Puguh. 2018. Reproduksi Sapi Perah Friesian Holstein pada berbagai periode laktasi. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 6(1):89-92.
- Makin, M. 2001. Perbandingan performans sifat-sifat produksi susu dan reproduksi Sapi Perah Sahiwal Cross dengan Fries Holland (Studi Kasus di Kab. Cirebon, Subang, dan Sumedang Jawa Barat). *Jurnal Bionatura*. 3(3):173-184.
- Makin, M. dan D. Suharwanto. 2012. Performa sifat-sifat produksi susu dan reproduksi Sapi Perah Fries Holland di Jawa Barat. *Jurnal Ilmu-ilmu Ternak*.

- 12(2):39-44.
- Montiel, F. and C. Ahuja. 2005. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle. *J. Anim. Rep. Sci.* 85(1):1-26.
- Nazir, M. 1988. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia.
- Noor, R. 2010. *Genetika Ternak*. Edisi ke-6. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nugroho, K., A. Asep, dan I. Eni. 2015. Perbandingan model kurva produksi susu pada periode laktasi 1 dan 2 Sapi Friesian Holstein berdasarkan catatan harian. *Jurnal Ilmu-ilmu Ternak*. 15(1):30-35.
- Oktaviani, T.T. 2010. Kinerja Reproduksi Sapi Perah Peranakan Friesian Holstein (PFH) di Kecamatan Musuk Boyolali. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Pardosi, U. dan T. Handayani. 2020. Daya produksi Susu Kerbau Murah pada empat periode laktasi di BBPTU-HPT Siborong-Siborong. *Jurnal Peternakan*. 1(1):31-37.
- Pari, A.U.H. 2018. Pemanfaatan recording untuk meningkatkan manajemen ternak kerbau di Kecamatan Matawai La Pawu Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 13(1):20-28.
- Paturi, G., C.A. Butts, D. Hedderley, H. Stoklosinski, S. Martell, H. Dinnan, and E.A. Carpenter. 2018. Goat and cow milk powder based diets with or without prebiotics influence gut microbial populations and fermentation products in newly weaned rats. *Food Bioscience*. 24:73-79.
- Prabowo, T.A., S. Indarjulianto, A. Pertiwiningrum, C. Sugiyanto, dan P. Langgeng. 2021. Performen reproduksi dan produksi susu sapi perah di Kecamatan Tegalombo Kabupaten Pacitan Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 10(1):29-36.
- Pramono, A. 2008. *Calving Interval Sapi Perah di Daerah Istimewa Yogyakarta Ditinjau dari Kinerja Reproduksi dan Imbangan Ransum yang Diberikan*. Thesis. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Prasetyo, Y., M. Hartono, dan Siswanto. 2015. Calving interval sapi perah laktasi di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden Purwokerto Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(1):7-14.
- Pratiwi, D., D.S. Tasripin, dan H. Indrijani. 2016. Perbandingan performa reproduksi Sapi Perah Fries Holland impor dan keturunannya di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden. *Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran*. 5(1):1-11.
- Rahman, M.T. 2015. Evaluasi performa produksi susu Sapi Perah Fries Holland (FH) keturunan sapi impor (Studi Kasus di PT. UPBS, Pangalengan, Jawa Barat). *Students e-Journal*. 4(3):1-8.
- Rasad, S.D. 2009. Evaluasi penampilan reproduksi Sapi Perah (Studi Kasus di Perusahaan Peternakan Sapi Perah KUD Sinarjaya). *Jurnal Agripet*. 9(1):43-49.
- Ren, G., G. Cheng, and J. Wang. 2021. Understanding the role of milk in regulating human homeostasis in the context of the COVID-19 global pandemic. *Trends Food Sci. Tech.* 107:157-160.
- Sappaile, B.I. 2010. Konsep penelitian ex-post facto. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(2):105-113.
- Saptono, H.S. 2012. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Sapi Perah Rakyat di Kecamatan Mojosoongo Kabupaten Boyolali. Skripsi. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Senou, M., S.S. Toleba, C. Adandedjan, J.P. Poivey, A. Ahissou, F.Z. Toure, and C. Monsia. 2008. Increased milk yield in borgou cows in alternative feeding systems. *Revue Elev. Med. Vet. Pays Trop.* 61(2):109-114.
- Siregar, S. 2003. Peluang dan tantangan peningkatan produksi susu nasional. *Buletin Ilmu Peternakan dan Kesehatan Hewan Indonesia*. 13(2):48-55.
- Sudono, A., R.F. Rosdiana, dan B.S. Setiawan. 2003. *Beternak sapi perah secara intensif*. Cetakan ke-2. AgroMedia Pustaka. Bogor.
- Sumudhita, W. 1982. *Parameter Fenotipik dan Genetik Sifat-Sifat Reproduksi dan Produksi Susu Sapi Perah FH di Beberapa Perusahaan Peternakan Sapi Perah*. Magister Sains Thesis. Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Toelihere, M.R. 1981. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Angkasa. Bandung.
- Touchbery, R.W., K. Rottensen, and H. Anderson. 1959. Association between service interval from first service conception and level butterfat production. *J. Dairy Sci.* 42:1157-1168.
- Tyler, H.D. and M.E. Ensminger. 2006. *Dairy Cattle Science*. Fourth edition. Upper Saddle River, N. J. Pearson Prentice Hall.
- Un, H.W., V.Y. Beyleto, dan A.A. Dethan. 2016. Estimasi nilai ripitabilitas dan MPPA (Most Probable Producing Ability) produksi susu Sapi FH di Peternakan Noviciat Claretian Benlutu, Kabupaten Timor Tengah Selatan. *JAS*. 1(1):4-5.
- Wahyudi, L., T. Susilawati, dan S. Wahyuningsih. 2013. Tampilan reproduksi sapi perah pada berbagai paritas di Desa Kemiri, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang. *Jurnal Ternak Tropika*. 14(2):13-22.
- Wardhani, E.K., M.N. Ihsan, dan N. Isnaini. 2015. Evaluasi reproduksi Sapi Perah PFH pada berbagai paritas di KUD Tani Makmur Kecamatan Senduro Kabupaten Lumajang. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 24(3):32-37.
- Warwick, E.J. and J.E. Legates. 1979. *Breeding and*

Improvement of Farm Animals. Seventh Edition. McGraw Hill Book Co., St. Louis, N.Y. or San Francisco. 433-449.

Zainudin, M., M.N. Ihsan, dan Suyadi. 2014. Efisiensi reproduksi Sapi Perah PFH pada berbagai umur di CV. Milkindo Berkah Abadi Desa Tegalsari Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 24(3):32-27.