

## Performen Reproduksi dan Produksi Susu Sapi Perah di Kecamatan Tegalombo Kabupaten Pacitan Provinsi Jawa Timur

### *Reproduction Performance and Milk Production of Dairy Cows in Tegalombo District, Pacitan Regency, East Java Province*

Teguh Ari Prabowo<sup>1\*</sup>, Soedarmanto Indarjulianto<sup>2</sup>, Ambar Pertiwiningrum<sup>2</sup>, Catur Sugiyanto<sup>2</sup>,  
Langgeng Priyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna 2, Karangmalang, Yogyakarta

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada

<sup>2</sup>Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada

<sup>2</sup>Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Gadjah Mada

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

\*corresponding email: teguhariprabowo90@gmail.com

#### ABSTRAK

Kabupaten Pacitan merupakan salah satu daerah di Provinsi Jawa Timur yang akan dijadikan salah satu konsentrasi peternakan sapi perah di Jawa Timur, yang masih menyimpan potensi untuk pengembangannya, Karena dukungan iklim dan topografi yang sesuai dengan habitat sapi perah Peranakan Friesien Holstein (PFH). Jenis sapi perah yang banyak dipelihara oleh peternak di Kabupaten Pacitan adalah jenis sapi Friesian Holstein yang memiliki produk utama susu. Penelitian mengenai produktivitas sapi perah PFH ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran potensi yang dimiliki oleh sapi perah yang dipelihara para peternak di daerah Pacitan. Hasil penelitian diperoleh performans sifat produksi susu yang meliputi rata-rata produksi susu setiap laktasi  $4175,89 \pm 980,33$  kg/ekor/hari; lama laktasi  $315,97 \pm 25,17$  hari; dan lama kering sebesar  $65,53 \pm 14,59$  hari. Performans sifat reproduksi yang meliputi rata-rata kawin pertama setelah beranak  $85,25 \pm 19,64$  hari; lama masa kosong  $117,10 \pm 30,52$  hari; jumlah kawin per kebuntingan  $2,10 \pm 0,88$  kali; lamanya bunting  $284,19 \pm 8,12$  hari; dan selang beranak  $390,54 \pm 26,60$  hari.

**Kata kunci:** Sapi Peranakan Friesien Holstein, Performen Reproduksi, Produksi Susu.

#### ABSTRACT

*Pacitan Regency is one of the areas in East Java Province which will be planed as one of the concentrations of dairy farming in East Java, which still has the potential for its development, due to the support of climate and topography that is suitable for the habitat of Friesien Holstein (PFH) dairy cattle. The type of dairy cow that is mostly raised by breeders in Pacitan is the Friesian Holstein cow which has the main product of milk. Research on the productivity of PFH dairy cows is intended to obtain an overview of the potential of dairy cows that are kept by breeders in the Pacitan area. The results showed that the characteristic performance of milk production which includes the average milk production per lactation  $4175.89 \pm 980.33$  kg / head / day; duration of lactation  $315.97 \pm 25.17$  days; and dry duration of  $65.53 \pm 14.59$  days. Reproductive trait performance including mean of first marriage after childbirth  $85.25 \pm 19.64$  days; length of blank period  $117.10 \pm 30.52$  days; the number of married couples  $2.10 \pm 0.88$  times; duration of pregnancy  $284.19 \pm 8.12$  days; and delivery interval  $390.54 \pm 26.60$  days.*

**Keywords:** Friesien Holstein Cross breed, Reproduction Performens, Production Milk

## PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan makanan yang menjadi sumber gizi dengan nilai yang sangat baik. Kebutuhan susu dari tahun ke tahun terus meningkat, seiring dengan bertambah jumlah penduduk dan tingkat kesadaran kebutuhan gizi masyarakat yang didukung oleh ilmu pengetahuan dan teknologi. Laju pertumbuhan populasi sapi perah setiap tahun meningkat tetapi sapi perah yang memproduksi susu belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi susu dalam negeri, sehingga dilakukan impor susu dan produk olahan susu untuk memenuhi kebutuhan.

Menurut Badan Pusat Statistik (2020) Produksi susu nasional tahun 2020 mencapai 947685,36 ton. Peningkatan produksi susu dan populasi sapi perah dapat dilakukan melalui pembentukan sentra peternakan sapi perah di berbagai provinsi dan melakukan evaluasi parameter produksi susu dan reproduksi sapi perah yang dilakukan terus-menerus, sehingga mendapatkan performa produksi susu dan reproduksi sapi perah yang efisien.

Kabupaten Pacitan merupakan salah satu daerah di Provinsi Jawa Timur yang akan dijadikan salah satu konsentrasi peternakan sapi perah di Jawa Timur, yang masih menyimpan potensi untuk pengembangannya, karena dukungan iklim dan topografi yang sesuai dengan habitat sapi perah Peranakan Frisien Holstein (PFH). Jenis sapi perah tersebut merupakan jenis sapi yang banyak dipelihara oleh peternak di Kabupaten Pacitan.

Kemampuan performans produksi susu akan bergantung kepada faktor genetik dan faktor lingkungan yang mencakup aspek reproduksi, pakan dan tatalaksana yang baik. Kedua faktor tersebut saling menunjang satu

dengan yang lain, oleh karena itu usaha perbaikan perlu dilakukan secara sinergi. Menurut Ball dan Peters (2017) jumlah produksi susu yang dihasilkan mempunyai hubungan langsung dengan sifat-sifat reproduksi sapi PFH. Hal ini penting untuk diketahui karena dapat menggambarkan tingkat tatalaksana reproduksi yang dijalankan, secara tidak langsung mempengaruhi tingkat pendapatan peternak.

Performan reproduksi meliputi banyaknya perkawinan per kebuntingan, jarak kawin sampai kawin lagi, masa kosong, lama bunting, dan jarak beranak. Salah satu cara untuk menghitung efisiensi reproduksi adalah dengan menentukan banyaknya perkawinan untuk menghasilkan kebuntingan (S/C).

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan sampel sapi perah PFH laktasi yang mempunyai catatan data sifat produksi susu dan data sifat reproduksi periode laktasi ke-1, 2, 3, 4 dan 5. Sapi yang digunakan merupakan sapi milik para peternak yang tergabung dalam kelompok ternak Gemah Ripah dan Bumi Rahayu di Desa Gemaharjo, Kecamatan Tegalombo Kabupaten Pacitan sebanyak 140 ekor, dan Kelompok Ternak Bumi Rahayu Kabupaten Pacitan sebanyak 170 ekor.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei, dengan penentuan peternak dan ternaknya dilakukan secara proposive, artinya hanya para peternak yang ternaknya mempunyai data catatan produksi susu dan reproduksi yang lengkap. Jumlah sampel peternak dan ternaknya diambil secara acak sederhana, sedangkan data seluruh ternak sapi perah yang digunakan dianalisis dengan

cara deskriptif. Jumlah sampel peternak dan ternak sapi perah di ketiga daerah penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Data yang dikumpulkan merupakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari responden peternak sapi perah melalui pengamatan langsung dengan mencatat data produksi susu dan data reproduksi dari setiap ekor sampel sapi perah dan melalui wawancara dengan peternak khususnya mengenai identitas yang berkaitan dengan ternak yang dimilikinya.

Adapun data yang diambil berdasarkan sifat produksi susu diantaranya: 1) Produksi susu: diperoleh dari pencatatan produksi susu pemerahan pagi dan sore hari sebagai produksi susu harian (dalam kg), dan dicatat pula produksi susu dalam satu laktasi (dalam 305 hari). 2) Lama laktasi: dihitung dari mulai sapi berproduksi susu sampai dengan sapi dikeringkan, dalam satuan hari. 3) Lama kering: dihitung mulai sapi dikeringkandangkan sampai dengan sapi beranak, dalam satuan hari.

Data reproduksi sapi perah yang diambil diantaranya: 1) Kawin pertama setelah beranak: dihitung dari saat sapi tersebut beranak sampai saat dikawinkan untuk pertama kalinya. Data diperoleh dari catatan peternak dan inseminator, dalam satuan hari, yaitu data tanggal beranak dan tanggal kawin pertama kali setelah beranak. 2) Jumlah kawin setiap kebuntingan: jumlah inseminasi yang dibutuhkan seekor sapi untuk memperoleh kebuntingan, data ini didapat dari catatan peternak atau inseminator pada kebuntingan yang lalu atau kebuntingan pada saat ini dalam satuan inseminasi perkebuntingan. Data merupakan data tanggal perkawinan yang

dilakukan sejak beranak sampai dengan kawin terakhir yang menghasilkan kebuntingan dalam satu laktasi. Data merupakan seluruh data aktivitas perkawinan yang dilakukan sapi betina, sejak beranak sampai dengan terjadi kebuntingan. 3) Masa Kosong: dihitung dari saat sapi tersebut beranak sampai saat kawin terakhir yang menghasilkan kebuntingan, diperoleh dari catatan peternak atau inseminator, dalam satuan hari. Diperlukan data tanggal beranak dan tanggal kawin terakhir yang menghasilkan kebuntingan. 4) Lama Bunting: dihitung mulai dari sapi tersebut dikawinkan terakhir yang menghasilkan kebuntingan sampai beranak, diperoleh dari catatan peternak atau inseminator, dalam satuan hari. Data merupakan data tanggal kawin terakhir yang menghasilkan kebuntingan dan tanggal beranak berikutnya. 5) Selang beranak: dihitung dari saat sapi beranak sampai beranak kembali dalam satuan hari, diperoleh dari catatan peternak atau inseminator pada kelahiran sebelumnya secara berurutan. Data merupakan dua data tanggal beranak yang berurutan.

Tabel 1. Jumlah sampel peternak dan ternak sapi perah di dua kelompok peternak

<b>Kelompok</b>	<b>Peternak (Orang)</b>	<b>Sapi (Ekor)</b>
Gemah Ripah	34	140
Bumi Rahayu	46	170
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>310</b>

### **Analisa Data**

Data yang dikumpulkan selanjutnya dianalisis secara statistik deskriptif (Sudjana, 1996), meliputi: nilai minimum, nilai maximum, nilai rerata, dan simpangan baku.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Performans Sifat Produksi Susu

Data lengkap dari hasil penelitian mengenai performan sifat produksi susu di Kabupaten Pacitan yang meliputi aspek produksi susu harian, produksi susu setiap laktasi, lama laktasi, dan lama kering, disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rataan sifat produksi sapi peranakan Frisien Holstein

Sifat produksi susu	Rataan
Produksi harian (kg)	14,5 ± 3,15
Produksi per laktasi (kg)	4175,9 ± 980,33
Lama laktasi (Hari)	315,9 ± 25,17
Lama kering (Hari)	65,5 ± 14,59

### Produksi Susu Harian

Hasil penelitian diperoleh rata-rata produksi susu harian sapi perah PFH sebesar 14,53±3,15kg/ekor/hari dengan kisaran antara 7,17-22,52kg. Hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jaelani (2017) di Kabupaten Malang sebesar 14kg/ekor/hari dan Rusdiana (2009) di Kabupaten Banyumas Produksi susu sebesar 12-14kg/ekor/hari. Hasil penelitian ini masih termasuk dalam kisaran rata-rata produksi susu sapi perah PFH sebesar 7-15kg/ekor/hari yang dipelihara di daerah tropis (Awan *et al.*, 2016). Terjadinya kisaran produksi susu rata-rata baik di berbagai daerah di Indonesia ataupun di berbagai negara-negara tropis menunjukkan adanya perbedaan kemampuan berproduksi yang lebih di sebabkan atas perbedaan lingkungan dimana sapi perah PFH itu dipelihara (Endris *et al.*, 2012).

### Produksi Susu Setiap Laktasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata produksi susu setiap laktasi sebesar 4175,89 ± 980,33kg/ekor/laktasi. Dengan demikian, nilai rata-rata produksi susu ini termasuk kedalam kategori ternak sapi perah berkemampuan berproduksi susu menengah, dalam artian performans produksi susunya sudah cukup baik di lingkungan tropis termasuk Indonesia, sehingga cukup menguntungkan jika dipelihara di daerah Pacitan.

### Lama Laktasi

Tabel 2 dapat dilihat bahwa rata-rata lama laktasi sebesar 315,97 ± 25,17 hari, dengan kisaran lama laktasi 263-380 hari. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa sapi perah PFH yang dipelihara di Pacitan lama laktasinya cukup bervariasi seperti halnya yang terjadi di daerah tropis lainnya 184-349 hari (Gebeyehu, *et al.*, 2014). Menurut Hafez (2000) lama laktasi sapi perah FH di daerah tropis pada umumnya lebih pendek dibandingkan dengan sapi perah FH di daerah beriklim sedang atau temperate. Hal ini menurut Schmidt & Van Vleck (1974) selain karena pengaruh faktor iklim dan lingkungan sementara, juga bergantung kepada efisiensi reproduksi. Terjadinya variasi produksisusu dari hasil penelitian ini dipengaruhi oleh variasi lama laktasinya. Dengan demikian produksi susu yang rendah karena laktasinya lebih singkat dan sebaliknya produksi susu tinggi karena lama laktasinya juga lebih lama.

### Lama Kering

Dari hasil penelitian (Tabel 2) diperoleh rata-rata lama kering adalah 65,53 ± 14,59 hari, dengan kisaran lama kering antara 34-106 hari. Rataan lama kering sapi perah PFH ini

menunjukkan nilai lama kering yang ideal (60-80 hari) yang sudah seharusnya dilaksanakan oleh para peternak. Menurut Ball & Peters (2007) masa kering ideal sapi perah di daerah tropis adalah 60 hari. Sudono *et al.* (2005) melaporkan masa kering sapi PFH di Pangalengan, Lembang, Rowo Seneng dan Cirebon masing-masing adalah 90, 86, 81 dan 89 hari itu. Terjadinya variasi lama kering pada sapi perah PFH baik di Kabupaten Pacitan, Indonesia ataupun dinegara-negara tropis lainnya disebabkan selain karena pengaruh iklim setempat dan juga kerana pengaruh tatalaksana yang kurang baik terutama tatalaksana pemberian pakan, akibatnya waktu periode menjadi lebih lama atau panjang sehingga produksi susunya menjadi sedikit.

### **Performans Sifat Reproduksi**

Rasio S/C ialah jumlah pelayanan Inseminasi Buatan (IB) yang diberikan pada induk sapi perah PFH sampai terjadi bunting atau konsepsi. Rentang S/C yang baik antara 1-2. Data hasil pengamatan performans sifat reproduksi sapi perah FH yang meliputi aspek kawin pertama setelah beranak, masa kosong, banyakkawin setiap kebuntingan (S/C), lama bunting, dan selang beranak ditampilkan dalam 60-90 hari. Ternak sapi perah di Indonesia pada umumnya memiliki nilai S/C rata-rata 1,72-3,13kali (Sulistyowati *et al.*, 2009). Atabany *et al.* (2011) menyebutkan rata-rata S/C pada ternak sapi perah di Baturaden  $1,99 \pm 1,10$  kali.

Berdasarkan Tabel 3, ditinjau dari aspek sifat reproduksinya, sapi perah PFH yang dipelihara di Kabupaten Pacitan sudah menunjukkan performans yang cukup baik dan

dapat menunjang sifat produksi ke arah yang lebih baik lagi.

### **Kawin Pertama Setelah Beranak**

Rataan kawin pertama setelah beranak pada sapi perah PFH yang dilakukan di Kabupaten Pacitan adalah sebesar  $(85,25 \pm 19,64)$  hari dengan kisaran antara 45-155 hari. Nilai rataan dari penelitian ini termasuk nilai yang cukup baik, karena menurut Ensminger (2006) perkawinan pertama pada sapi perah PFH sebaiknya dilakukan pada kisaran antara 60-80 hari setelah beranak, sedangkan menurut Bearder and Fuguay (2004) periode waktu yang baik setelah sapi beranak dikawinkan kembali yaitu pada 60-90 hari. Ditinjau dari aspek reproduksi kawin pertama setelah beranak pada sapi perah PFH yang di pelihara di Kabupaten Pacitan cukup atau efisien karena termasuk dalam kisaran kawin pertama setelah beranak yang optimum.

### **Lama Masa Kosong (Day Open)**

Day Open merupakan lama kosong yang diperlukan induk dari partus hingga bunting kembali atau masa post partus hingga bunting kembali. Semakin panjang nilai Day Open (DO) DO menunjukkan bahwa efisiensi reproduksi induk semakin rendah (Atabany *et al.*, 2011). Masa kosong rata-rata dari hasil penelitian ini (Tabel 3) adalah sebesar  $(117,10 \pm 30,52)$  hari dengan kisaran masa kosong antara 50-65 hari. Rataan nilai lama masa kosong ini menunjukkan lebih lama daripada kisaran masa kosong yang ideal atau optimum pada sapi perah PFH yaitu 60-80 hari setelah beranak atau paling lambat tidak lebih dari 120 hari (Bearden *et al.*, 2004) dengan demikian nilai rataan masa kosong sapi perah PFH yang dipelihara di daerah Pacitan sudah termasuk

nilai yang cukup baik sehingga tidak begitu berpengaruh terhadap total produksi susu.

### Jumlah Kawin Perkebuntingan (S/C)

Sapi perah yang dipelihara di Kecamatan Tegalombo memiliki kisaran jumlah kawin setiap kebuntingan (S/C) adalah 1,0 - 4,0 kawin, dengan rata-rata ( $2,10 \pm 0,88$ ) hari (Tabel 3). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi S/C dalam kondisi normal atau baik, karena menurut Nurtini dan Mujtahidah (2014) menyatakan S/C yang normal sampai bunting pada sapi perah berkisar antara 1,6 - 2,0 kali. Purwantara *et al.*, (2001) mengemukakan lebih tingginya angka jumlah perkawinan per kebuntingan di daerah tropis termasuk Indonesia disebabkan karena tata laksana dan mutu pakan yang kurang baik, juga pengaruh iklim tropis terutama untuk lingkungan di daerah dataran yang cukup tinggi.

### Lama Bunting

Dalam penelitian ini rata-rata lama bunting sapi perah PFH adalah ( $284,19 \pm 8,12$ ) hari (Tabel 3), dengan kisaran 270 - 290 hari. Nilai rata-rata lama bunting sapi perah PFH hasil penelitian ini termasuk dalam kisaran lama bunting yang baik jika dibandingkan dengan sapi perah PFH pada umumnya, lama kebuntingannya adalah 278 - 288 hari (Sulistyowati *et al.*, 2009). Lebih lanjut Ensminger dan Tyler (2006) lama bunting bangsa sapi perah Eropa yaitu antara 278 - 288 hari. Keadaan ini menunjukkan bahwa potensi genetik untuk sifat lama bunting sapi perah PFH yang dipelihara di Kabupaten Pacitan tidak berubah sekalipun dipelihara di daerah tropis Indonesia.

### Selang Beranak (Calving Interval)

Calving interval (CI) atau selang beranak merupakan salah satu ukuran efisiensi reproduksi yang paling penting, karena dapat dijadikan sebagai petunjuk keberhasilan dalam peternakan sapi perah (Mostert *et al.*, 2010). Pada Tabel 3, tampak bahwasanya selang beranak sapi perah PFH sebesar ( $390,54 \pm 26,60$ ) hari, dengan kisaran antara 363-496 hari.

Tabel 3. Performans sifat reproduksi sapi peranakan Frisien Holstein

Sifat Reproduksi	Rataan
-Kawin pertama setelah beranak (bulan)	$85,25 \pm 19,64$
-Lama Masa kosong (hari)	$117,10 \pm 30,52$
-Jumlah kawin setiap kebuntingan (kali)	$2,10 \pm 0,88$
-Lama bunting (hari)	$284,19 \pm 8,12$
-Selang beranak (hari)	$390,54 \pm 26,60$

Nilai rata-rata selang beranak hasil penelitian ini termasuk klasifikasi lama selang beranak yang cukup ideal dan normal yaitu antara 360-420 hari atau 12-14 bulan (Nilforooshan and Edriss, 2004). Fanani *et al.* (2013) dalam penelitiannya di Kecamatan Puduk, Kabupaten Ponorogo didapatkan nilai CI pada sapi perah  $12,36 \pm 1,22$  bulan. Wahyudi *et al.* (2013) menyatakan bahwa hasil penelitian pada sapi perah di Desa Kemiri Kecamatan Jabung Kabupaten Malang rata-rata CI didapatkan  $472,19 \pm 156,45$  hari. Hal ini berarti bahwa sapi perah PFH yang dipelihara di daerah Pacitan memiliki produktivitas yang tinggi dalam menghasilkan anak selama hidup produktifnya, dan akan didapatkan total produksi susu yang lebih banyak. Kisaran selang beranak paling baik atau ideal adalah 12 - 14 bulan sehingga total produksi relatif tidak

berbeda, sedangkan selang beranak yang lebih lama dari kisaran ideal (12 - 14 bulan) maka akan terjadi penurunan total produksisusu.

### KESIMPULAN

Sapi perah PFH yang dipelihara oleh peternakan rakyat di Kabupaten Pacitan memperlihatkan performans sifat produksi susu dan reproduksi yang cukup baik: 1) Performans sifat produksi susu yang meliputi rata-rata produksi susu setiap laktasi  $4175,89 \pm 980,33$  kg/ekor/hari; lama laktasi  $315,97 \pm 25,17$  hari; dan lama kering sebesar  $65,53 \pm 14,59$  hari. 2) Performans sifat reproduksi yang meliputi rata-rata kawin pertama setelah beranak  $85,25 \pm 19,64$  hari; lama masa kosong  $117,10 \pm 30,52$  hari; jumlah kawin perkebuntingan  $2,10 \pm 0,88$  kali; lamanya bunting  $284,19 \pm 8,12$  hari; dan selang beranak  $390,54 \pm 26,60$  hari.

Ternak yang sudah pernah mengalami gangguan reproduksi sebaiknya segera dijual untuk efisiensi biaya pemeliharaan. Pentingnya inseminator yang bekerja tetap agar saat *estrus* segera dapat diinseminasi. Selain itu, perlu penelitian lebih lanjut mengenai kualitas semen, pakan, kesehatan fisiologis ternak dan keterampilan inseminator untuk mengetahui penyebab rendahnya efisiensi reproduksi sapi perah PFH di luar faktor umur induk yang berbeda.

### DAFTAR PUSTAKA

- Atabany, A., Purwanto, B.P., Toharmat, T., Anggraeni, A. 2011. Hubungan Masa Kosong Dengan Produktivitas Pada Sapi Perah Friesien Holstein di Baturraden, Indonesia. *Media Peternakan Jawa Barat*. 34 (2): 77-82.
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2020. Data Produksi Susu Segar Indonesia Tahun 2020. *bps.go.id*. (diakses pada tanggal 28 April 2021).
- Ball, P.J & A.R. Peters. 2007. *Reproduction in Cattle*. Ed ke-3. Oxford United Kingdom: Blackwell Publishing.
- Bearder. H.J. & Fuguay, J.W. 2004. *Applied Animal Reproduction*. Resta Publishing Company, Inc. Resta Virginia. Zwconsin.
- Bearden J.H., Fuquay, J.W, Willard, S.T. 2004. *Artificial Insemination*. In: *Applied Animal Reproduction*. 6th ed. Pearson Education, New Jersey.
- Ensminger, M. E., & H. D. Tyler 2006. *Dairy Cattle Science*. Fourth Edition. Upper Saddle River. New Jersey.
- Endris, M., Tumwasorn, S., Wongwan, C., & Sopannarath, P. 2012. Estimation of direct genetic effects on milk yield and lactation length in the Aownoi dairy cooperative. *Kasetsart Journal of Natural Science*, 46, 546–553.
- Fanani, S., Subagyo Y. B. P. & Lutojo. 2013. Kinerja reproduksisapi perah peranakan Friesian Holstein (PFH) di Kecamatan Puduk, Kabupaten Ponorogo. *Tropical Animal Husbandry*. 2(1): 21-27.
- Gebeyehu, G., Harpal, S., Karl-Johan, P., & Nils, L. (2014). Heritability and correlation among first lactation traits in Holstein Friesian cows at holeta bull dam station, Ethiopia. *International Journal of Livestock Production*, 5(3), 47–53.
- Hafez, E.S. E. 2000. *Reproduction in farm animal* 7th Ed. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia

- Jelani & Iqbal, M. 2017. Dampak Penggunaan Berbagai Jenis Pakan Terhadap Produksi dan Kualitas Susu Sapi Fries Holland Di Peternakan Anggota KUBE PSP Maju Mapan. *Thesis*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Mostert, B., Westhuizen, R., Theron, H. (2010). Calving interval genetic parameters and trends for dairy breeds in South Africa. *South African Journal of Animal Science* 40(2), 156–162.
- Nilforooshan, M. A., & Edriss, M. (2004). Effect of age at first calving on some productive and longevity traits in Iranian Holsteins of the Isfahan province. *Journal of Dairy Science* 87, 2130–2135.
- Nurtini, S., & U.M, Mujtahidah Anggriani. 2014. Profil Peternakan Sapi Perah di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Purwantara, B., Achjadi, R., Tambing, S., & Wicaksono, C. (2001). The effect of season and milk production on reproductive performance in dairy cows. Copenhagen: Proceedings of the Association of Institut for Tropical Veterinary Medicine.
- Rusdiana, S. & Sejati, W.K. 2009. Upaya Pengembangan Agribisnis Sapi Perah dan Peningkatan Produksi Susu melalui Pemberdayaan Koperasi Susu. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. Volume 27 No. 1, Juli 2009: 43-51.
- Schmidt, G.H., dan Van Vleck, V.D. 1974. *Biology of Lactation*. San Fransisco: W.H. Freeman and Company.
- Sudono, A., R.F. Rosdiana, B. Setiawan. 2005. *Beternak Sapi Perah Secara Intensif*. Ed ke-3. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Sulistiyowati, E., Kusnadi, E., Sutarno, L. Tampubolon, G. 2009. Penampilan reproduksi sapi perah FH (*Friesh Holland*) dan pertumbuhan pedetnya pada umur 1-3 bulan (studi kasus di Desa Air Duku dan Desa Air Putih Kali Bandung, Selupu Rejang, Rejang Lebong, Bengkulu). *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 4 (1): 21-26.
- Wahyudi, L., Susilawati, T. Wahyuningsih, S. 2013. Tampilan produksi sapi perah pada berbagai paritas di Desa Kemiri Kecamatan Jabung Kabupaten Malang. *Jurnal Ternak Tropika*. 14 (2): 13-22.