

Evaluasi performa reproduksi sapi perah *Friesian Holstein* pada laktasi pertama di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan

Didin S Tasripin¹, Raden Febrianto Christi¹, Arin Rinaldi²

¹Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21
Jatinangor, Sumedang 45363

²Alumnus Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21
Jatinangor, Sumedang 45363

Korespondensi:
radenfebrianto92@gmail.com

Submit:
24 Februari 2021

Direvisi:
02 April 2021

Diterima:
02 April 2021

Abstract. Reproduction management is one of the important things in a dairy farming business because good reproductive management, along with high reproductive capacity, will increase the efficiency and productivity of livestock. This study aims to determine the reproductive performance of FH dairy cows at first lactation on first mating post partus, service per conception, days open, calving interval, conception rate, calving rate and fertility status. The results of the research showed reproductive performance with parameters first mating post partus 59.5 days, service per conception 4.5 times, days open 145,5 days. The conclusion of this research is reproductive performance is not optimal.

Keywords: Reproduction performance, Friesian Holland, early lactation, UPBS

Abstrak. Manajemen reproduksi merupakan salah satu hal penting dalam sebuah usaha peternakan sapi perah karena manajemen reproduksi yang baik, disertai kemampuan reproduksi yang tinggi, akan meningkatkan efisiensi dan produktifitas ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa reproduksi sapi perah FH pada laktasi satu berdasarkan kawin pertama setelah beranak, service per conception dan lama kosong. Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif. Peubah yang diamati yaitu kawin pertama setelah beranak, service per conception dan lama. Hasil penelitian menunjukkan performa reproduksi dengan parameter kawin pertama setelah beranak 59,5 hari, service per conception 4,5 kali dan masa kosong 145,5 hari. Hasil analisis dapat disimpulkan bahwa performa reproduksi berdasarkan kawin pertama setelah beranak, service per conception dan lama kosong belum optimal.

Kata kunci: Performa reproduksi, Friesian Holland, laktasi pertama, UPBS

PENDAHULUAN

Sapi perah merupakan ternak penghasil sumber protein hewani yang dimanfaatkan untuk diambil susunya. Susu merupakan produk peternakan yang memiliki gizi yang cukup lengkap seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Sapi Friesian Holstein (FH) adalah salah satu bangsa sapi dengan produksi susu tinggi dibandingkan ternak perah lainnya. Populasi sapi perah di Indonesia sebanyak 550.141 ekor dengan produksi susu segar sebanyak 909.638 liter/tahun (BPS, 2018). Padahal, konsumsi susu sapi nasional mencapai 11,09 liter per kapita pertahun. Kondisi demikian belum mampu menyediakan susu untuk memenuhi gizi masyarakat. Oleh karena itu, pemerintah melakukan cara dengan mendatangkan sapi-sapi perah FH impor untuk meningkatkan populasi dalam upaya peningkatan produksi susu dalam negeri. Harapan dengan dilakukannya kegiatan tersebut mampu mengubah terhadap peningkatan performa sapi perah yang dilihat dari aspek reproduksi yaitu dengan memiliki keturunan yang lebih baik.

Mutu genetik dan faktor lingkungan dapat mempengaruhi produktivitas dari seekor ternak sapi perah. Faktor reproduksi adalah hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Melalui manajemen reproduksi yang baik berpengaruh terhadap efisiensi reproduksi sehingga produksi susu dapat diperoleh secara optimal. Berbagai faktor dapat mempengaruhi reproduksi seperti iklim yang merupakan bagian lingkungan. Hal ini dapat dibuktikan dengan melihat tampilan reproduksi pada sapi FH impor yang didatangkan dari negara subtropis, kemudian dikembangkan di negara Indonesia yang merupakan negara tropis. PT. UPBS yang berlokasi di Pangalengan Kabupaten Bandung merupakan perusahaan ternak sapi perah yang diimpor dari Australia. Manajemen pemeliharaan sapi perah di PT. UPBS lebih mengarah ke pemeliharaan yang dikandangkan. Hal tersebut yang membedakan sistem pemeliharaan dari daerah asal sapi tersebut. Perbedaan tersebut tentu akan berpengaruh terhadap performa produksi dan reproduksi sapi perah yang dipelihara.

Manajemen reproduksi ternak sapi perah yang baik, dapat menjamin untuk meningkatkan populasi sapi perah, yaitu bertambahnya tingkat kelahiran serta konsistensi produksi susu yang dihasilkan dalam satu tahun (masa laktasi). Manajemen reproduksi yang baik dapat dilihat dari parameter yang diukur dari tingkat pencapaian performa sifat-sifat reproduksi, diantaranya yaitu umur beranak pertama, kawin pertama setelah beranak, periode kawin, masa kosong, selang beranak dan jumlah kawin per kebuntingan. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai perbandingan performa reproduksi sapi perah FH pada laktasi 1 di PT. UPBS (Ultra Peternakan Bandung Selatan).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan catatan reproduksi sapi FH. Sapi FH yang digunakan merupakan sapi betina bunting. Sapi yang diamati adalah sapi dengan catatan reproduksi dan lama laktasi yang lengkap saat periode laktasi pertama di PT. UPBS. Data performa reproduksi ternak diperoleh dari catatan reproduksi sapi perah yang berada di PT. UPBS dengan prosedur sebagai berikut : Data reproduksi yang diperoleh kemudian *di-screen* atau *di-filter* untuk menyaring data reproduksi sapi yang lengkap, kemudian *di-sort* atau diurutkan sehingga diperoleh data reproduksi sapi periode laktasi pertama. Data kemudian ditabulasi dimasukkan kedalam tabel yang terdiri atas ID ternak, tanggal lahir, tanggal beranak pertama, tanggal IB pertama setelah beranak, kawin pertama setelah beranak, tanggal IB terakhir, periode kawin, S/C, masa kosong. Data akhir yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk melihat kondisi performa reproduksi populasi sapi FH, kemudian data reproduksi tersebut dianalisis secara deskriptif.

Paramater yang diamati adalah: 1. Kawin pertama setelah beranak (*first mating post partus*) adalah interval waktu sejak sapi beranak hingga dikawinkan kembali untuk pertama kalinya setelah beranak. 2. Jumlah kawin per kebuntingan (*service per conception*) adalah jumlah perkawinan yang dilakukan sampai menghasilkan kebuntingan dari setiap individu. 3. Lama kosong (*days open*) adalah interval sapi dari beranak sampai kawin yang menghasilkan kebuntingan. Data performa reproduksi yang diperoleh ditabulasi, kemudian dihitung sebagai berikut:

Rata-rata

Perhitungan dilakukan dengan menunjukkan semua nilai data dibagi dengan banyak data (Riduwan, 2014).

$$\mu = \frac{\sum xi}{N}$$

Keterangan:

$\sum xi$ = Jumlah dari semua harga x

N = Jumlah populasi

i = 1, 2, ... N

μ = Rata-rata populasi

Minimum dan Maksimum

Nilai maksimum adalah nilai terbesar pada suatu interval data, sedangkan nilai minimum adalah nilai terkecil pada suatu interval data.

Standar Deviasi

Ragam merupakan jumlah kuadrat semua deviasi nilai-nilai individu terhadap rata-rata populasi dengan rumus sebagai berikut:

$$s = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Keterangan :

s = Simpangan baku

x_i = Nilai data ke-i

\bar{x} = Rata-rata

n = Banyaknya data

Koefisien Variasi

merupakan ukuran yang digunakan untuk mengetahui besarnya variasi nilai dari hasil pengukuran variabel yang diamati

$$KV = \frac{S}{x} \times 100\%$$

Keterangan:

KV= Koefisien variasi

S = Simpangan baku

x = Rata-rata

HASIL DAN PEMBAHASAN**Keadaan Umum Perusahaan**

PT. UPBS merupakan perusahaan di bidang peternakan sapi perah dengan sistem pemeliharaan dikandangkan. Perusahaan bagian dari PT Ultra Jaya Milk Industry and Trading Company, Tbk yang berada di Cimareme, Padalarang, Kabupaten Bandung Barat. PT UPBS berlokasi di Desa Marga Mekar, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Lokasi perusahaan ini berada diantara Gunung Wayang Windu di sebelah Timur, perkebunan teh Malabar di sebelah Selatan, Rancabalong di sebelah Barat dan Perkebunan Teh Rius di sebelah Utara.

PT UPBS memiliki lahan seluas ± 60 Ha, 29 Ha digunakan untuk bangunan seperti bangunan kandang, gudang pakan, kantor, mess dan lain-lain. Sisa luas tanah diolah menjadi lahan tanaman pakan dan tempat pengolahan kotoran ternak (*lagoon*). Perusahaan ini berada di ketinggian 1486 mdpl, kondisi fisik lingkungan perusahaan ini memiliki kontur tanah yang tidak rata, kontur wilayah perusahaan tersebut berbukit-bukit. Bangunan kandang didirikan pada puncak bukit yang lokasinya jauh dari pemukiman warga. Kondisi lingkungan yang dingin dengan suhu lingkungan di daerah ini berkisar antara 18-20 °C dan kelembaban rata-rata 80% serta rata-rata curah hujan 302 mm, cocok digunakan untuk kawasan peternakan dan pertanian. Moran (2005) menjelaskan bahwa suhu ideal sapi perah FH adalah 6-18°C, namun pada *Temperature Humidity Indeks* (THI) <72 atau setara dengan 23 °C dan kelembaban 80% sapi perah masih dapat hidup nyaman.

Jenis sapi perah yang dipelihara di PT UPBS yaitu sapi perah *Friesian Holstein* (FH) dan Jersey. Sapi tersebut berasal dari Australia kemudian dikembangkan di perusahaan dengan inseminasi buatan, baik dengan sesama jenis sapi maupun disilangkan, sehingga menghasilkan banyak

keturunan yang beragam. Populasi ternak sapi perah di PT UPBS yang tercatat sampai tanggal 4 Januari 2019 yaitu sebanyak 3.635 ekor dengan produksi susu ± 50 ton/hari dengan rata-rata 26,2 kg/ekor/hari. Adapun rincian data populasinya seperti pada Tabel 1:

Tabel 1. Populasi sapi PT Ultra Peternakan Bandung Selatan (UPBS)

No	Klasifikasi Sapi	Populasi (ekor)	Persentase (%)
1	Pedet	133	3,7
2	Sapi dara	925	25,4
3	Sapi dara bunting	361	9,9
4	Sapi kering (<i>dry period</i>)	235	6,5
5	Sapi laktasi	1.240	34,1
6	Sapi laktasi bunting	741	20,4
Total Populasi		3.635	100

Sumber: PT Ultra Peternakan Bandung Selatan 2019

Populasi sapi perah di PT UPBS terdiri dari sapi perah produktif dan non-produktif, sapi perah produktif yaitu sapi laktasi sebanyak 34,1 % dan sapi laktasi bunting 20,4%, sementara sapi non-produktif yaitu pedet sebanyak 3,7%, sapi dara 25,4%, sapi dara bunting 9,9%, dan sapi kering (*dry period*) sebanyak 6,5% dari total populasi. Perbandingan sapi perah produktif dan non-produktif di PT UPBS Pangalengan dapat dikatakan ideal bagi sebuah perusahaan, karena sapi perah produktif melebihi 50%. Akoso (2012) menyatakan bahwa sebuah perusahaan peternakan sapi perah komersil dengan tujuan utama produksi susu harus memiliki lebih dari 10 ekor sapi dewasa laktasi atau secara campuran memiliki jumlah lebih dari 20 ekor, artinya skala populasi sapi produktif dan non produktifnya sebesar 1:2. Pemeliharaan sapi perah dalam skala besar, secara otomatis pihak perusahaan akan melakukan efisiensi dalam pengelolaan sapi perahnya, baik dari sisi pakan, tenaga kerja, peralatan, dan mesin. PT UPBS dengan populasi produktif sapi laktasi sebesar 54,5% dari total populasi bisa mencukupi kebutuhan seluruh populasi baik produktif maupun non-produktif. Sapi perah di PT UPBS adalah sapi impor dengan genetik yang baik, tentu akan mempengaruhi performa dan efisiensi produksi susu perusahaan.

Tatalaksana Reproduksi

Manajemen reproduksi di PT. UPBS dilaksanakan di stasiun *breeding*, setiap sapi laktasi yang telah selesai diperah akan masuk ke stasiun breeding untuk dilaksanakan pemeriksaan status reproduksinya. Adapun kegiatan *breeding* yang dilaksanakan meliputi pemberian crayon (*tail marking*), pelaksanaan inseminasi buatan, pemeriksaan kebuntingan, penanganan dan penanggulangan kelainan siklus berahi dan alat-alat reproduksi.

Pencatatan recording status reproduksi terhubung dalam sistem ALL-Pro dan *radio frequency identification* (RFID) untuk identitas ternak. Sistem tersebut dapat memuat semua informasi sapi seperti data reproduksi susu, berahi, kebuntingan, kelahiran, historis penyakit, status produksi dan status reproduksi yang diperbaharui setiap harinya oleh petugas maupun sistem.

PT. UPBS Pangalengan menggunakan sistem perkawinan menggunakan sistem Inseminasi Buatan (IB). IB mulai dilaksanakan pada hari ke-40 setelah beranak apabila telah memperlihatkan tanda-tanda berahi dengan menggunakan sapi impor. Semen impor hanya digunakan pada 3 kali proses IB, apabila sapi tidak bunting hingga pelaksanaan IB yang ke-3 maka akan digunakan semen lokal yang berasal dari Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang.

Performa Reproduksi

Data performa reproduksi sapi perah FH pada laktasi pertama dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Performa Reproduksi Sapi Perah Friesian Holand pada Laktasi Pertama

Performa Reproduksi	Jumlah Ternak	Rataan	Nilai Maksimal	Nilai Minimal	Standar Deviasi	Koefisien Variasi
Kawin pertama setelah beranak	.. ekor .. 425 74,05	Kali 203 56	3,20	.. % .. 43,61
Jumlah kawin per kebuntingan	425	3,04	18	1	2,82	92,60
Lama kosong	425	129,68	465	34	76,93	59,32

Kawin Pertama Setelah Beranak

Pada ternak sapi perah yang mempengaruhi cepat atau lambatnya kawin pertama setelah beranak dipengaruhi oleh normalnya kembali siklus ovarium setelah beranak, timbulnya berahi dan deteksi berahi serta kebijakan manajemen yang menentukan waktu mulai dapat dikawinkan kembali setelah beranak (Ball dan Peters, 2004). Adapun kawin pertama setelah beranak sapi perah FH di PT. UPBS Pangalengan dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil analisis deskriptif nilai rata-rata kawin pertama setelah beranak yaitu 74,05 hari menunjukkan bahwa pelaksanaan kawin pertama setelah beranak di PT. UPBS Pangalengan cukup ideal. Menurut Nebel (2002), kawin pertama kali pada sapi setelah beranak yang ideal dilaksanakan paling sedikit 60-85 hari setelah beranak agar konsepsi tinggi dan gangguan reproduksi yang lebih kecil.

Nilai koefisien variasi sebesar 43,61 menunjukkan tingginya ragam kawin pertama setelah beranak di perusahaan ini, sapi FH di perusahaan ini memiliki kawin pertama setelah beranak dengan variasi yang beragam yaitu 56-203 hari. Beragamnya variasi kawin pertama setelah beranak di perusahaan ini karena adanya sapi FH yang mengalami gangguan pada organ reproduksi dan kegagalan dalam memperlihatkan berahi setelah beranak (*silent heat*). Waktu kawin pertama setelah beranak yang ideal diharapkan mampu menghasilkan produksi susu yang tinggi. Pelaksanaan kawin pertama setelah beranak dipengaruhi oleh normalnya kembali siklus ovarium setelah beranak, dan manajemen untuk melakukan kawin pertama setelah beranak (Ball dan petter, 2004). Menurut nebel (2009) bahwa hubungan antara waktu pelaksanaan kawin pertama setelah beranak dengan status reproduksi sapi perah, hal ini menunjukkan bahwa manajemen yang diterapkan perusahaan sudah cukup baik.

Jumlah Kawin per Kebuntingan

Jumlah kawin per kebuntingan (S/C) merupakan cerminan tingkat kesuburan ternak yang dipelihara. Semakin kecil nilai tersebut maka kesuburan sapi yang dipelihara sangat baik. Sebaliknya semakin besar nilai tersebut, maka semakin kurang baik kesuburan sapi tersebut (Toelihere, 1993). Jumlah kawin perkebuntingan sapi perah FH di PT. UPBS Pangalengan dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 nilai rata-rata jumlah kawin per kebuntingan (S/C) di PT. UPBS yaitu 3,04 kali menunjukkan bahwa rendahnya kesuburan sapi perah FH yang dipelihara. S/C yang ideal adalah 1-2 jika melebihi maka *Calving interval* dan *days open* akan panjang dan menurunkan produksi susu. Produktivitas ternak menurun karena akibat dari gangguan reproduksi, apabila persentase jumlah induk dengan S/C 3 atau bahkan lebih dengan jumlah lebih 30% dari total populasi, menyebabkan penurunan produksi susu sampai dengan 50% (Hardjopranto, 1995).

Nilai rata-rata koefisien variasi sebesar 92,6 % menunjukkan tingginya keberagaman jumlah kawin per kebuntingan sapi FH di perusahaan ini, sapi perah FH di perusahaan ini membutuhkan perkawinan dengan variasi yang beragam yaitu 1-18 kali untuk menjadi bunting. Pelaksanaan kawin pertama yang terlalu dini, adanya gangguan reproduksi dan kurang cermat dalam pendeteksian berahi serta ketepatan pelaksanaan perkawinan melalui IB menyebabkan beragamnya jumlah kawin yang dibutuhkan sapi FH untuk bunting.

Besarnya nilai jumlah kawin per kebuntingan juga dikarenakan adanya sapi FH yang dikawinkan sebelum 60 hari setelah beranak sehingga menyebabkan tingginya jumlah kawin yang dibutuhkan untuk bunting. Fertilitas maksimum pada sapi baru terjadi pada hari ke 69-90 hari setelah beranak (Triwulaningsih, dkk., 2001). Kawin yang terlalu cepat dilaksanakan sebelum 60 hari setelah beranak memiliki kecenderungan konsepsi yang rendah, namun sebaliknya konsepsi akan semakin tinggi terjadi pada 60 hari setelah beranak (Morton, 2004). Jumlah kawin perkebuntingan merupakan faktor yang

mempengaruhi efisiensi reproduksi, jumlah kawin perkebuntingan yang rendah akan menyebabkan efisiensi yang lebih baik. Keberhasilan mendapatkan jumlah produksi susu yang tinggi perlu diikuti dengan keberhasilan program-program reproduksi dan manajemen pakan yang seimbang pula baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Agar meningkatnya produktivitas sapi perah. Penelitian Tasripin, dkk., (2017) bahwa rata-rata nilai jumlah kawin per kebuntingan pada sapi impor di PT. UPBS yaitu sebesar $3,77 \pm 3,35$ kali dan sapi keturunan impor yaitu sebesar $3,09 \pm 2,36$ kali.

Lama Kosong

Lama kosong bergantung dari cepat lambatnya sapi perah mempersiapkan diri untuk kembali bunting setelah beranak serta kebijakan manajemen yang dilakukan oleh peternakan atau manajer sapi perah untuk mulai melaksanakan kawin pertama setelah beranak (Rasad, 2009). Data lama kosong sapi perah FH di PT. UPBS Pangalengan dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil analisis deskriptif nilai rata-rata lama kosong sapi perah di perusahaan ini yaitu 129,68 hari melebihi lama kosong ideal yaitu 85 hari setelah beranak untuk mencapai selang beranak ideal 365 hari (Ball dan Peters, 2004). Lama kosong sapi FH di perusahaan ini masih kurang efisien, lama kosong masih dapat dikatakan cukup efisien apabila berada dalam kisaran 118-130 hari (Nebel, 2002).

Hasil nilai rata-rata koefisien variasi lama kosong sebesar 59,32% menunjukkan beragamnya lama kosong sapi FH di perusahaan ini, sapi FH di perusahaan ini memiliki lama kosong dengan variasi yang beragam yaitu 34-465 hari untuk bunting. Beragamnya variasi lama kosong di perusahaan ini disebabkan adanya sapi FH yang memiliki gangguan reproduksi setelah beranak sehingga kawin pertama setelah beranak terlambat dilaksanakan, jumlah kawin per kebuntingan yang tinggi dan kawin berulang sehingga S/C menjadi panjang.

Hubungan masa kosong terhadap produksi susu dapat disebabkan oleh perubahan fisiologis, terutama level hormonal di dalam tubuh pada saat berahi. Menurut Ramadhaniah, dkk., (2015) masa kosong atau *days open* yang panjang akan meningkatkan jumlah kemunculan berahi, pada kemunculan tersebut menyebabkan fluktuasi level hormonal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lopez, dkk., (2004) bahwa sapi-sapi yang sedang berahi memiliki level estrogen yang tinggi dan cenderung mengalami penurunan nafsu makan. Panjangnya masa kosong dapat disebabkan oleh banyak faktor seperti interval kawin kembali setelah beranak panjang. Hal ini sesuai dengan pendapat Yusdja (2005) bahwa interval kawin pertama setelah beranak dan *service per conception* memiliki peran yang lebih besar dalam menentukan variasi masa kosong. Izquierdo, dkk., (2008) menambahkan bahwa masa kosong dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya patologis, hereditas, penanganan dan jenis kelamin keturunan.

SIMPULAN

Performa reproduksi sapi perah di PT. UPBS pada laktasi pertama dengan parameter kawin pertama setelah beranak 74,05 hari, *service per conception* 3,04 kali dan masa kosong 129,68 hari. Performa reproduksi berdasarkan kawin pertama setelah beranak, *service per conception* dan lama kosong yang didapatkan belum optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada PT. UPBS yang telah memberikan fasilitas untuk melaksanakan kegiatan penelitian sehingga dapat terselesaikan kegiatan ini dengan lancar dan tepat pada waktunya.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandhy L, D Ratnawati, dan Mariyono. 2007. *Performans Reproduksi Sapi Perah Eks-Impor dan Lokal Pada Tiga Periode Kelahiran di SP₂T KUTT Suka Makmur - Grati, Pasuruan*. Prosiding Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas 2020. Puslitbang Peternakan.
- Akoso, B. T. 2012. Sapi Perah Jilid Dua. Pusat Penerbitan dan Percetakan UNAIR, Malang.
- Ali AKA, A Al-Haidary, MA Alshaikh, MH Gamil, dan E Hayes. 2000. Effect of days open on the lactation curve of Holstein Cattle in Saudi Arabia. *J. Anim. Sci.* 13: 277-286.

- Ali TE and LR Schaeffer. 1987. Accounting for covariances among test day milk yields in dairy cows. *J. Anim. Sci.* 67: 637-644.
- Anggraeni A. 2006. *Productivity of Holstein-Friesian Dairy Cattle Maintained Under Two System in Central Java, Indonesia. Desertasi.* University of Newcastle, United Kingdom.
- Anggraeni A, dan K Diwyanto. 2009. *Variasi Periode Kawin Petrama Postpartum Sapi Friesian-Holstein di Stasiun Bibit BPTU Baturraden dan Peternakan Rakyat Binaan di Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah.* Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas-2020 : 88-89.
- Atabany A, BP Purwanto, T Toharmat, dan A Anggraeni. 2011. Hubungan masa kosong dengan produktivitas pada sapi perah Friesien Holstein di Baturraden, Indonesia. *Med. Pet.* 34: 77-82.
- Atil H. 1999. Genetic relationship between days open and days dry with milk yield in a herd of Holstein Friesien cattle. *Pakist J Bio Sci.* 2:60-64.
- Ball PJH dan AR Peter. 2004. *Reproduction in Cattle Third Edition.* Blackwell Science, Philadelphia.
- Blakely J, Bade, DH. 1998. *Ilmu Peternakan Edisi ke Empat.* Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- BPS. 2018. *Jumlah Populasi dan Produksi Susu Segar Sapi Perah Menurut Provinsi 2009-2018.* Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Cilek, S. 2009. Reproductive traits of cows raised at Polatli State Farm in Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8 (1). *Medwell Journals* : 1-5.
- Hadi PU, dan N Ilham. 2002. Problem dan prospek pengembangan usaha pembibitan sapi potong di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 21(4):148-157.
- Hafez, E. S. E. 2000. Semen Evaluation. In: *Reproduction In Farm Animals. 7th Edition.* Lippincott Williams and Wilkins. Maryland. USA.
- Hardjopranjoto S. 1995. *Ilmu Kemajiran pada Ternak.* Airlangga University Press, Surabaya.
- Hartatik T, DA Mahardika, TSM Widi, dan E Baliarti. 2009. Karakteristik dan kinerja induk sapi persilangan Limousin-Madura dan Madura di kabupaten Sumenep dan Pamekasan. *Buletin Peternakan.* 33(3):143-147.
- Hoffman, P. C. 1997. Optimum body size of Holstein replacements heifers. *J. Animal sci.* 75:836-845.
- Izquierdo CA, VMX Campos, CGR Lang, JAS Oaxaca, SC Soares, CAC Jimenez, MSC Jimenez, SDP Betancurt, dan JEG Liera. 2008. Effect of the off springs sex on open in dairy cattle. *J. Ani. Vet. Adv.* 7:1329-1331.
- Jainudeen, MR, dan Hafez, ESE. 2008. *Cattle and Buffalo in Reproduction in Farm Animals. 7th Edition.* Edited by Hafez E. S. E. Lippincott Williams and Wilkins. Maryland. USA. 159:171.
- Lopez, Rivera, dan PM Fricke. 2004. Fertility of holstein dairy heifers after synchronization of ovulation and timed ai or ai after removed tail chalk. *J. Dairy. Sci.* 87:2051-2061.
- Makin, M. 1990. Studi sifat- sifat pertumbuhan, reproduksi dan produksi susu sapi perah *Sahiwal Cross* (Sahiwal x Fries Holland) di Jawa Barat. Disertasi. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Makin. 2011. *Tatalaksana Peternakan Sapi Perah.* Graha Ilmu, Bandung.
- dan D. Suharwanto. 2012. *Performa sifat-sifat produksi susu dan reproduksi sapi perah Fries Holland Di Jawa Barat.* Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Sumedang.
- Mitchell RG, GW Rogers, CD Dechow, JE Vallemont, JB Cooper, VS Nielsen, and JS Clay. 2005. Milk urea nitrogen concentration: Heritability and genetic coelation with reproductive performance and disease. *J. Dairy Sci.* 88: 4434-4440.
- Morton, J. 2004. *Determinants of reproductive performance of dairy cows in comercial herds in Australia.* Doctor of Philosophy, University of Melbourne.
- Murray BB. 2009. *Maxemazing Conception Rate in Dairy Cows: Heat Detection.* Queens Printer for Ontario. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/faacts/84.048.htm> [12 Nop 2009].
- Nebel, R.L. 2002. *What Sould You AI Conception Rate be?.* Extention Dairy Scientist, Reproductive Management. Virginia State University.
- Norman HD, JR Wright, SM Hubbard, RM Miller, dan JL Hutchison. 2009. Reproductive status of Holstein and Jersey Cows in The United States. *J. Dairy Sci.* 92:3517-3528.

- Pirlo G, F Miflior, and M Speroni. 2000. Effect of age at first calving on production rates and on different between milk yield and returns and rearing cost in Italian Holsteins. *J. Dairy Sci.* 74:1724.
- Pramono A, Kustono, dan H. Hartadi. 2008. *Calving Interval* sapi perah di Daerah Istimewa Yogyakarta ditinjau dari kinerja reproduksi. *Buletin Peternakan.* 32(1):38-50.
- Ramadhanial PR, Madi, dan Siswanto. 2015. *Service per conception* pada sapi perah laktasi di balai besar pembibitan ternak unggul dan hijauan pakan ternak (BPPTU-HPT) Baturaden Purwokerto Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 3(1): 29-37.
- Rasad, S.D. 2009. Evaluasi penampilan reproduksi sapi perah. *Agripet.* 9(1).
- Siregar. SB. 1996. Pemeliharaan sapi perah laktasi di daerah dataran rendah. *Majalah Ilmiah Peternakan.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor
- Soeharsono. 2008. Laktasi Produksi dan Peranan Air Susu. Widya Padjadjaran, Bandung
- Sudono A. 2002. Ilmu Produksi Ternak Perah. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sudono A, RF Rosdiana, dan BS Setiawan. 2003. Beternak Sapi Perah Secara Intensif. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sugiarti T, dan N Hidayati. 1997. *Status Reproduksi Sapi Perah FH pada Peternakan PT Tsukushima Indomilk Agropratama Pasir Salam-Sukabumi.* Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 1997. Puslitbang Peternakan.
- Tasripin D, H Indrijani, A Anang, dan E Dwi. 2017. *Perbandingan Performa Reproduksi Sapi Perah Fries Holland Impor Dan Keturunannya (Kasus Di PT. UPBS Pangalengan).* Prosiding Seminar Nasional Persepsi III Manado. ISBN 978-602-0725-26-6. Hal 109-114.
- Tillman AD, H Hartadi, S Reksohadiprodjo, S Prawirakusomo dan S Lebdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Toelihere MR. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Penerbit Angkasa, cetakan ke-3, Bandung.
- Triwulaningsih E, MR Toelihere, JJ Rutledge, TL Yusuf, B Purwantara, dan Diwyanto. 2001. Produksi embrio *in vitro* dengan modifikasi waktu dan hormon gonadotropin selama pematangan oosit. *J. Ilmu Ternak dan Vet.*
- Yusdja Y. 2005. *Ekonomi industri agribisnis sapi perah di indonesia. Makalah disampaikan pada seminar menuju indonesia sebagai kolam susu.* Bandung, Oktober 2006. Departemen Pertanian.