

Produksi Susu Dan Performa Reproduksi Sapi Perah Pada Berbagai Paritas
(Milk Production and Reproductive Performance of Dairy Cattle in Various Parity at PT. Naksatra Kejora)

Dani Kurnia*, Dian Wahyu Harjanti dan Enny Tantini Setiatin****

* Mahasiswa Program Studi S1 Peternakan Universitas Diponegoro

** Pengajar Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah
Kurniadani005@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui produksi susu dan performa reproduksi pada berbagai paritas sapi perah. Penelitian yang dilaksanakan pada tanggal 1 April – 3 Mei 2015, di PT. Naksatra Kejora di Desa Santa Maria Rawaseneng, Kecamatan Kandangan Kabupaten Temanggung. Materi yang digunakan adalah sapi perah FH berjumlah 30 ekor sapi dengan paritas I, II dan paritas III masing-masing 10 ekor dan kisaran bulan laktasi III di PT Naksatra Kejora. Metode yang digunakan adalah penelitian observasi dimana pengambilan data diambil melalui metode penelitian sensus langsung terhadap seluruh induk yang laktasi. Pemilihan sampel dan pengumpulan data dilakukan dengan metode *purposive sampling* (berdasarkan pertimbangan). Analisis data yang digunakan adalah T-test equal two sample dengan mengambil data-data produksi Susu dan direproduksi pada berbagai paritas dan bulan laktasi III. Parameter yang diamati adalah: produksi susu pada April 2015, *First Matting (FM)*, *Service per Conception (S/C)*, *Days Open (DO)* dan *Calving Interval (CI)* dan. Produksi Susu pada sapi Perah *Fries Holland* di PT Naksatra Kejora tertinggi pada paritas kedua yaitu $16,81 \pm 0,31$ liter/ekor/hari. Performa reproduksi dievaluasi melalui *service per conception* terbaik ada pada paritas II ($1,7 \pm 0,27$) sedangkan paritas I dan II dapat dikatakan kurang baik. *First matting* terbaik pada paritas kedua yaitu $56,6 \pm 5,16$ hari/ekor, *days open* terbaik pada paritas pertama yaitu $66,60 \pm 6,89$ hari/ekor, *calving interval* terbaik pada paritas kedua yaitu $364,8 \pm 5,91$ hari/ekor. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan paritas berpengaruh terhadap produksi susu tetapi tidak mempengaruhi performa reproduksi.

Kata kunci: produksi susu, Service per Conception, First Matting, Days Open, Calving Interval

ABSTRACT

This study was conducted to determine milk production and reproduction performance in various dairy parity. Research conducted on April 1 - May 3, 2015, at PT. Naksatra Kejora in Santa Maria Rawaseneng Village, Kandangan Sub-district, Temanggung District. The material used is dairy cattle FH amounted to 30 head of cattle with parity I, II and parity III respectively 10 tail and lactation lunar range III in PT Naksatra Kejora. The method used is observational research where the data retrieval is taken by direct census research method to all the lactating parent. Sample selection and data collection were done by purposive sampling method (based on consideration). The data analysis used is T-test equal two sample by taking data of milk production and reproduction at various litas parity and lunar month III. The parameters observed were: milk production in April 2015, First Matting (FM), Service per Conception (S / C), Days Open (DO) and Calving Interval (CI) and. Milk production in Fries Holland dairy cattle at PT Naksatra Kejora is highest in the second parity of 16.81 ± 0.31 liter / head / day. Reproductive performance is evaluated through the best service per conception is in parity II (1.7 ± 0.27) whereas parity I and II can be said to be poor. First best matting on the second parity is 56.6 ± 5.16 days / tail, best open days at the first parity of 66.60 ± 6.89 days / tail, best calving interval at second parity of 364.8 ± 5.91 day / tail. The conclusions of this study show that parity affects milk production but does not affect reproductive performance.

Keywords: milk production, Service per Conception, First Matting, Days Open, Calving Interval

PENDAHULUAN

Kebutuhan susu dari tahun ke tahun terus meningkat disebabkan peningkatan jumlah penduduk Indonesia. Berdasarkan data statistik peternakan (2001), permintaan produksi susu untuk tahun 2001 mencapai 1.200 ribu ton sedangkan produksi susu lokal hanya mampu memproduksi 480 ribu ton dan selebihnya didatangkan dari impor. Dengan kata lain, produksi susu dalam negeri baru mampu memenuhi permintaan sebesar 30% dan 70% berasal dari impor. Peningkatan produksi susu diupayakan dengan meningkatkan mutu genetik sapi perah dan perbaikan faktor lingkungan. Kemampuan produksi susu seekor sapi betina dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Umur induk sapi perah yang sudah tua sebaiknya dilakukan pengafkiran karena kemampuan reproduksi induk yang berumur >10 tahun sudah menurun baik secara fisiologis maupun secara hormonal. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian tentang pengaruh umur induk yang berbeda untuk mengevaluasi efisiensi produksi susu dan reproduksi induk sapi perah *Friesian Holstein*

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 April – 3 Mei 2015 di PT. Naksatra Kejora, Desa Santa Maria Rawaseneng, Kecamatan Kandangan Kabupaten Temanggung.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan catatan sapi perah Fries Holland (FH) laktasi paritas I sampai paritas III yang terdapat di PT. Naksatra Kejora. Data yang digunakan adalah 30 ekor Sapi yang memiliki catatan lengkap meliputi: produksi susu harian sapi perah Fries Holland pada April 2015, *First Mating*, *Service per Conception (S/C)*, *Days Open* dan *Calving interval (CI)*.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode penelitian observasi dimana pengambilan data diambil melalui metode penelitian sensus langsung terhadap seluruh induk yang laktasi. Pemilihan sampel dan pengumpulan data dilakukan dengan metode *purposive sampling* (berdasarkan pertimbangan). Pertimbangan yang diambil adalah induk harus memiliki catatan produksi susu dan aktivitas reproduksi lengkap dari awal periode laktasi.

Parameter yang diamati

1. Produksi Susu Sapi perah Adalah Produksi Susu perhari selama laktasi saat pemerahan pagi dan sore
2. Jumlah Perkawinan perkebuntingan (*Service Per Conception*) Jumlah perkawinan perkebuntingan adalah jumlah perperkawinan yang telah dilakukan untuk menghasilkan suatu kebuntingan dari setiap individu
3. Perkawinan pertama setelah beranak (*First Mating*) Adalah jarak waktu sejak sapi beranak hingga di perkawinkan kembali untuk pertama kalinya setelah beranak.
4. Masa Kosong (*Days Open*) Masa kosong dihitung dari tanggal beranak hingga tanggal perperkawinan terakhir yang menghasilkan kebuntingan. Satuan yang digunakan adalah hari
5. Selang Beranak (*Calving Interval*) Selang beranak dihitung dari jarak waktu antara dua kejadian beranak yang berurutan. Satuan yang digunakan adalah hari.

Analisis Statistik

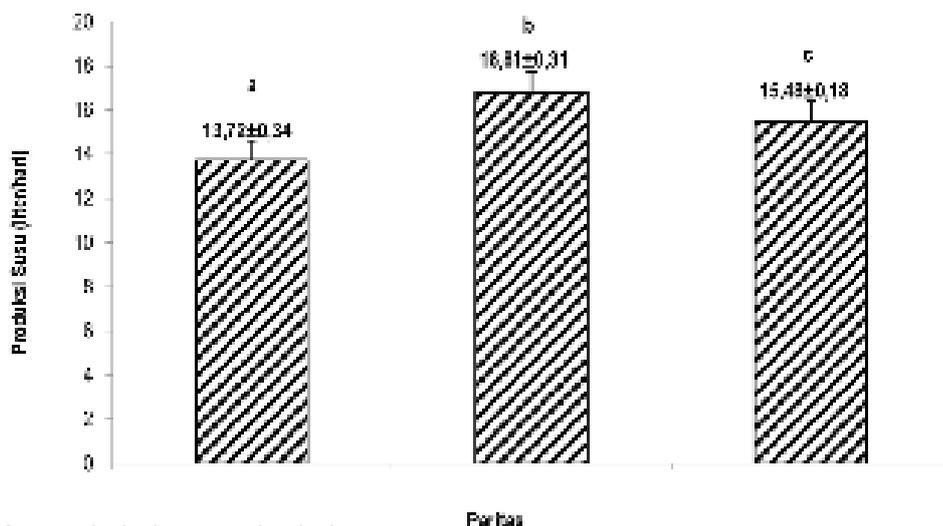
Data yang diperoleh produksi susu, *service per conception*, *first mating*, *days*

open dan *calving interval* sapi perah dianalisis dengan menggunakan T-test

equal two sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Susu



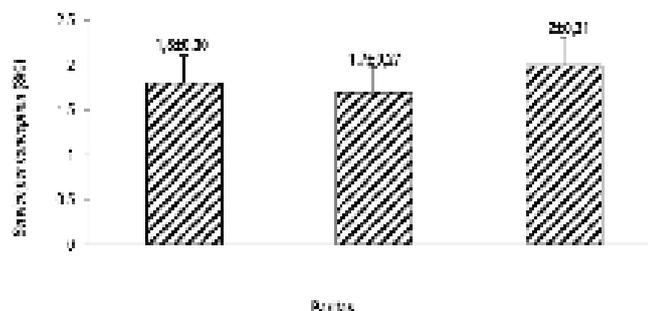
^{abc}Superskrip yang berbeda menyatakan beda nyata

Ilustrasi 1. Produksi Susu Sapi Perah Paritas I-III

Hasil penelitian produksi susu di PT. Naksatra Kejora Kandang, Kabupaten Temanggung pada paritas I, II dan III berbeda nyata ($P < 0,05$). Rata-rata produksi susu pada paritas I, II, dan III berturut-turut adalah $13,72 \pm 0,34$; $16,81 \pm 0,31$ dan $15,48 \pm 0,18$ liter/ekor/hari (Ilustrasi 1). Produksi susu mengalami peningkatan ($P < 0,05$) pada paritas kedua, namun pada paritas ketiga

mengalami penurunan ($P < 0,05$). Namun demikian, jika dibandingkan dengan penelitian Nugroho dkk. (2010), rata-rata produksi susu penelitian ini pada paritas yang sama yaitu paritas II dan III, menunjukkan angka yang lebih tinggi yaitu $16,81 \pm 0,31$ vs $11,73 \pm 2,82$ serta $15,48 \pm 0,18$ vs $11,83 \pm 3,07$ liter/ekor/hari.

Service per conception

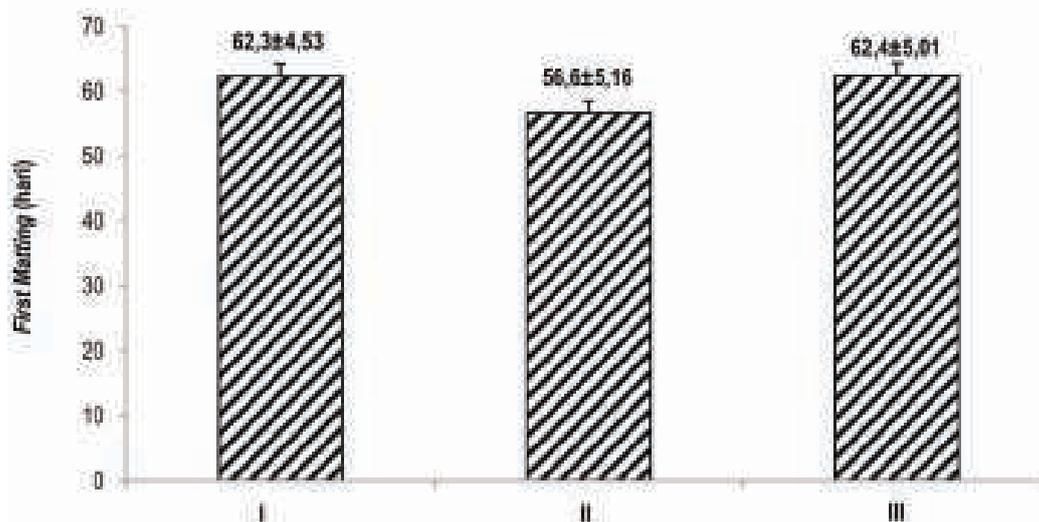


Ilustrasi 2. Service per Conception Sapi Perah Paritas I-III

Hasil analisis data yang dilakukan, nilai **service per conception**(S/C) terbaik ada pada paritas II yaitu $1,7\pm 0,27$ rata-rata s/c $1,7\pm 0,27-2\pm 0,31$. Hasil analisis menunjukkan bahwa S/C pada paritas I, II, dan III tidak berbeda. Hal ini sesuai dengan Toelihere (1981) bahwa jumlah perkawinan yang normal sampai bunting pada sapi perah FH adalah antara 1,6-2,0 kali. De Vaccaro (1974) mengemukakan lebih tingginya angka s/c di daerah tropis termasuk Indonesia disebabkan oleh tatalaksana dan mutu

pakan yang kurang baik, juga pengaruh iklim tropis terutama untuk lingkungan di daerah dataran yang cukup tinggi. Rata-rata S/C di PT Naksatra Kejora sebesar $1,8\pm 0,87$ menunjukkan pelaksanaan IB sudah cukup baik hal ini sesuai dengan pendapat Ball dan Peters (2004) yang menyatakan bahwa rata-rata angka pencapaian jumlah kawin yang dianggap normal adalah 1,6-2,0 kali. Hal ini dapat dikatakan ideal, sapi betina mengalami kebuntingan setelah menjalani 1-2 kali proses perkawinan

First matting



Ilustrasi 3. First Matting Sapi Perah Paritas I-III

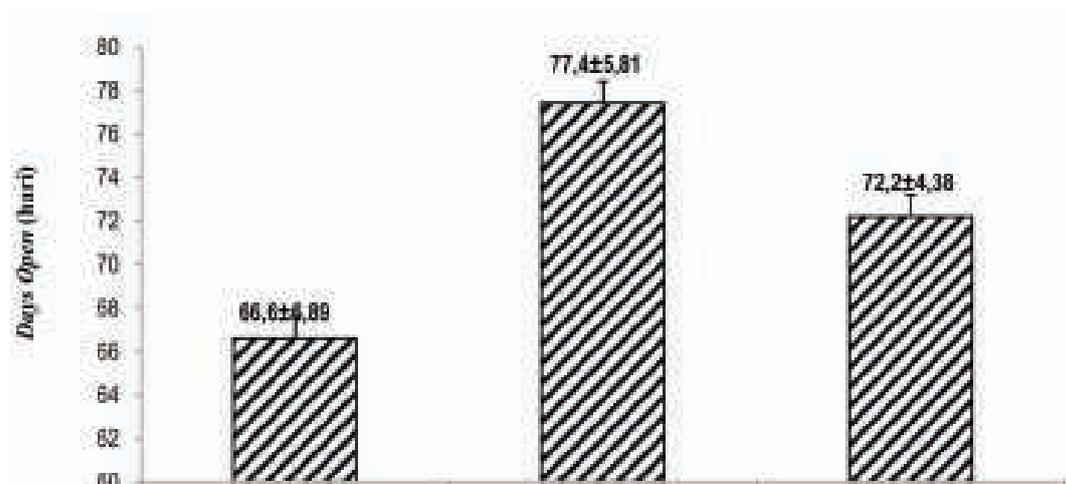
Hasil analisis data perkawinan pertama setelah beranak yang didapat terhadap 30 ekor sapi laktasi menunjukkan bahwa *First matting* terbaik adalah paritas ke II yaitu $56,6\pm 4,90$ dengan rata-rata hari $56,6\pm 4,90-62,4\pm 5,01$. Hasil T-test menunjukkan bahwa paritas I dan II ($P=0,576$), I dan III ($P=0,830$), II dan III ($P=0,094$) adalah sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Vandemark (1985), sapi betina sebaiknya dikawinkan 60-80 hari setelah beranak karena diperlukan waktu minimal 50-60

hari untuk mencapai involusi uteri yang sempurna pada sapi. Ditinjau dari aspek reproduksi kawin pertama setelah beranak pada sapi perah FH yang dipelihara di PT. Naksatra Kejora Kandangan kabupaten Temanggung cukup atau efisien pada 56,6 – 62,4 hari. Rata-rata induk sapi perah yang ada di peternakan sapi perah di PT Naksatra Kejora di Kandangan kabupaten Temanggung mulai dikawinkan dengan interval $60,4\pm 1,4$ hari setelah beranak. Hal ini sudah dapat dikatakan ideal dan dalam keadaan normal. Menurut Ball dan

Peters (2004) yang berpendapat bahwa untuk menghindari kemungkinan adanya gangguan reproduksi dan mendapatkan angka konsepsi yang tinggi, sebaiknya sapi betina mulai dikawinkan saat involusi uterus telah sempurna. Sapi betina pasca beranak mengalami involusi uterus selama 45 hari. Hal ini bertujuan untuk mengembalikan uterus ke bentuk

sebelum beranak dan waktu terbaik untuk mengawinkan sapi setelah beranak berkisar antara 60-90. Siregar (2003) menerangkan bahwa untuk memperpendek jarak beranak pada sapi perah dapat dilakukan melalui dua cara yakni sapi perah induk harus dikawinkan 60 hari setelah beranak dan jumlah perkawinan.

Days open



Ilustrasi 4. Days Open Sapi Perah paritas I-III

Hasil analisis data pada terhadap 30 ekor sapi laktasi menunjukkan bahwa DO terbaik adalah paritas I adalah $66,6 \pm 6,89$ ekor/hari dengan rata-rata $66,6 \pm 6,89 - 77,4 \pm 5,81$ hari. Hasil analisis menunjukkan bahwa DO pada paritas ke I-III adalah sama dan cukup baik karena pada kisaran lebih dari 60 hari kurang dari 90 hari sehingga hal ini sesuai dengan pendapat Menurut Dela Rosa (2002) lama kering yang baik atau ideal adalah antara 60-115 hari sebelum partus. Rata-rata DO sebesar $72,06 \pm 17,3$ ekor/hari angka tersebut menunjukkan bahwa *days open* sapi perah perah di PT. Naksatra Kejora Kandungan Kabupaten Temanggung berada dikisaran yang disarankan oleh beberapa penelitian sebelumnya.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa DO paritas I, II, dan III adalah tidak berbeda karena rata-rata DO sapi perah di Indonesia sebagian besar tidak berbeda begitupun DO pada PT Naksatra kejora. Siti (2009) dan Izquierdo *dkk.* (2008) berpendapat bahwa periode masa kosong adalah 85-115 hari setelah beranak yang merupakan masa untuk deteksi awal kelainan reproduksi dan indikator efisiensi reproduksi.

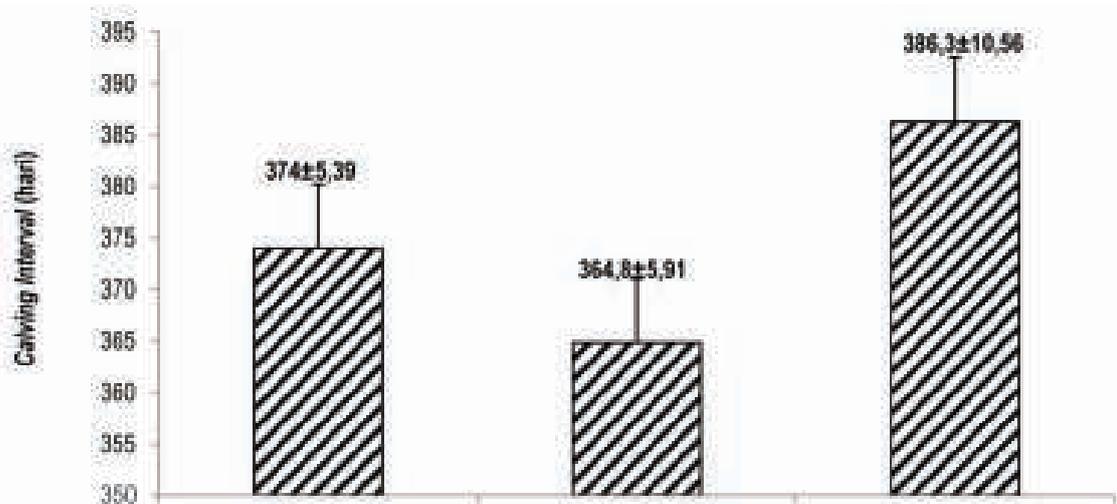
Ihsan dan Wahjuningsih (2011) dan Hardjoprano (1995) menambahkan rata-rata waktu melahirkan sampai ternak bunting adalah 60-90 hari. Iswoyo dan Widyaningrum (2008) berpendapat bahwa sapi induk siap bunting lagi

sekitar 21-56 hari sebagian besar sapi berahi kembali 21-80 hari sesudah beranak.

Bahonar *dkk.* (2009) menyatakan bahwa *dystocia*, *retained placenta*, infeksi uterus, dan *cystic ovarian disease* merupakan penyakit reproduksi yang dapat memperpanjang DO. Pendeknya DO dipengaruhi oleh faktor peternaknya sendiri yang terlalu cepat dalam

mengambil keputusan untuk mengawinkan kembali sapi betinanya setelah beranak. Selain itu juga tingginya angka DO dipengaruhi oleh banyaknya kegagalan saat peternak mengawinkan ternaknya rata-rata peternak diperah di PT Naksatra Kejora di Kandang Kabupaten Temanggung mengawinkan ternaknya pada saat berahi pertama.

Calving interval



Ilustrasi 5. Calving Interval Sapi Perah paritas I-III

Hasil analisis data pada grafik diatas terhadap 30 ekor sapi laktasi menunjukkan bahwa CI terbaik adalah paritas II $364,8 \pm 5,61$ dengan rata-rata $364,8 \pm 5,61 - 386,3 \pm 5,61$. Hasil analisis menunjukkan tidak hal ini sesuai dengan pendapat Bath *dkk.*, (1978) selang beranak yang cukup ideal dan normal yaitu antara 360-420 hari, rata-rata CI 30 ekor PT. Naksatra Kejora Kandang Kabupaten Temanggung sebesar $375,3 \pm 2,3$ ekor/hari angka tersebut menunjukkan bahwa CI dalam keadaan normal/baik, yang berarti ternak dapat menghasilkan pedet 1 ekor/tahun. Nilai CI yang normal adalah 12 bulan (365/366 hari). Tingginya nilai *calving interval* dapat dipengaruhi oleh lamanya kebuntingan (Achmad *dkk.*, 2012). Hasil

analisis data menunjukkan bahwa paritas I, II, dan III tidak berbeda. Menurut Iskandar dan Farizal (2011), dari hasil penelitian diperoleh bahwa jarak beranak induk sapi rata-rata adalah 377 hari. Penelitian selanjutnya oleh Osterman (2003), bahwa hasil penelitiannya dari 72 sapi yang dipelihara secara konvensional memiliki lama CI 12 bulan sampai 18 bulan. Menurut Sudono *dkk.* (2003) CI yang bermasalah dan dapat merugikan para peternak adalah lebih dari 14 bulan. Hal ini dikarenakan ternak tidak dapat Menghasilkan pedet satu ekor setiap tahunnya.

Faktor yang mempengaruhi lama jarak beranak adalah post partum estrus, post *partum mating*, dan S/C. Oleh karena itu semakin lama post partum

estrus dan post partum mating maka jarak beranak akan semakin lama, serta semakin tinggi nilai S/C maka jarak beranak akan semakin lama pula. Menurut Soetarno (2003), peternak dapat mengatur sapi perah beranak pertama umur sekitar 2-3 tahun, jarak beranak (*calving interval*) 12 bulan, dengan masa kering 2 bulan dan lama laktasi (pemerahan) 10 bulan.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan paritas berpengaruh terhadap produksi susu tetapi tidak mempengaruhi performa reproduksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Acmad, S.G., T. Susilawati dan S. Wahyuningsih. 2012. Tampilan reproduksi sapi perah pada berbagai paritas di wilayah KUD Batu. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang. Jawa Timur. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 22(3): 9-14.
- Ajili, N., B. Rekik, A.B. Gara dan R. Bouraoui. 2007. Relationships among milk production, reproductive traits, and herd life for Tunisian Holstein-Friesian cows. *African Journal of Agricultural Research*. 2 (2): 047-051.
- Ali, A. K. A., A. Al-Haidary, M. A. Alshaikh, M. H. Gamil dan E. Hayes. 2000. Effect of days open on the location curve of holstein cattle in Saudi Arabia. *J. Anim. Sci*. 13: 277-286.
- Anggraeni, A.K. Dwiyanto, L. Praharni, A. Soleh dan C. Talib. 2001. Evaluasi mutu genetik sapi perah induk FH didaerah sentra produksi susu. *Prosiding Hasil Penelitian Bagian Proyek "Rekayasa Teknologi Pertanian / ARMP II"* Puslibangnak, Bogor. 11 : 296-314.
- Atabany, A., B.P. Purwanto, T. Toharmat dan A. Anggreani. 2011. Hubungan masa kosong dengan produktivitas pada sapi perah Friesian Holstein di Baturraden, Indonesia. *Media Peternakan*. (2): 77-82.
- Atil, H. 1999. Genetic relationship between days open and days dry with milk yield in a Heard of Holstein Friesian cattle. *Pak. J. Biol. Sci*. 2: 60-64.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Peternakan dan Perikanan*. BPS, Kabupaten Temanggung.
- Bahonar, A.R., M. Azizzadeh, M.A. Stevenson, M. Vojgani dan M. Mahmoudi. 2009. Factors affecting days open in Holstein dairy cattle in Khorasan Razavi Province, Iran: A cox proportional hazard model. *J. Anim. Vet. Adv*. 8 (4): 747-754.
- Ball, P.J. dan A.R. Peters. 2004. *Reproduction in Cattle*. Edisi Ketiga. Blackwell Science, Inc., Victoria.
- Blakely, J. dan D. H. Bade, 1998. *Ilmu Peternakan*. Edisi Keempat. UGM Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono).
- Bath, D.L., F.N. Dickinson, H.A. Tucker dan R.D. Appleman. 1978. *Dairy Cattle : Principles, Practises, Problems, Profits*. Edisi Kedua. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Bearden, H.J., J. W. Fuquay dan S.T. Willard. 2004. *Applied Animal Reproduction*. Edisi Keenam. Pearson Prentice Hall, New York.
- Dede, U. 2013. Analisis Efisiensi Faktor-Faktor Produksi pada Produksi Susu. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

- De la Rosa, R.R.M.A., G.F. Osnaya and G.R. Perez. 2002. Integral analysis of the days opened up in the reproductive efficiency of cluster milkman. XXVI National Congress of Buiatria of the Mexican Assosiation of Doctor Specialist Veterinarians in Bovine. Acapulco, Mexico.
- De Vaccaro, L.P. 1974. Some aspect of the performans of European Pure Bred and Cross. Breed Dairy Cattle in The Tropics. Part II. Mortality and Culling Rates Animal Breed. Abstr. 42 : 93-103.
- Effendi, P., A. Hidayat, Y. Kusmayadi, W. Prawigit dan T. Sugiwaka. 2002. Kesehatan Reproduksi. Penerbit Dairy Technology Improvement Project in Indonesia. PT. Pressindo, Bandung.
- Firman, A. 2010. Agribisnis Sapi Perah. Widya Padjadjaran, Bandung
- Frandsen, R.D. 1996. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi Ketujuh. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono dan K. Praseno)
- Hardjopranto, S.H. 1995. Ilmu Kemajiran Pada Ternak. Airlangga University Press, Surabaya.
- Ihsan, M. N. dan S. Wahjuningsih. 2011. Penampilan reproduksi sapi potong di Kabupaten Bojonegoro. Jurnal Ternak Tropika. 12(2): 76-80.
- Iskandar dan Farizal. 2011. Prestasi reproduksi sapi persilangan yang dipelihara di dataran rendah dan dataran tinggi Jambi. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains. 13(1):25-28.
- Ismail, M. .2009. Onset dan intensitas estrus kambing pada umur yang berbeda. Jurnal Agroland. 16(2): 180-186
- Iswoyo dan P. Widiyaningrum. 2008. Performans reproduksi sapi Peranakan Simmental (Psm) hasil inseminasi buatan di Kabupaten Sukoharjo. Jurnal Ilmiah Ilmu Peternakan. 11(3): 125-133.
- Izquierdo, C. A., V. M. X. Campos, C. G. R. Lang, J. A. S. Oaxaca, S. C. Soares, C. A. C. Jimenez, M. S. C. Jimenez, S. D. P. Betancurt dan J. E. G. Liera. 2008. Effect of the offsprings sex on open days in dairy cattle. J. Anim. Vet. Adv. 7: 1329-1331.
- Jainudeen, M.R. dan E.S.E. Hafez. 2000. Cattle and Buffalo. Dalam: B. Hafez dan E. S. E. Hafez (Editor). Reproduction in Farm Animals. Edisi Ketujuh. Lippincott Williams & Willkins, Philadelphia.
- Meadows, C. P.J. Rajalah-Schultz dan G.S. Frazer. 2005. A spreadsheet-based model demonstrating the nonuniform economic effects of varying reproductive performance in Ohio Dairy Herds. J. Dairy Sci. 88:1244-1254.
- Murray, B. B. 1996. Maximizing conception rate in dairy cows: Heat detection. Queens Printer for Ontario. J. Dairy Sci. 10: 15-23.
- Nugroho, A. T., P. Surjowardojo, dan M. N. Ihsan. 2010. Penampilan Produksi Sapi Perah Friesian Holstein (FH) Pada Berbagai Paritas dan Bulan Laktasi di Ketinggian Tempat yang Berbeda. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang. Jawa Timur. Jurnal Ilmu-Ilmu

- Peternakan. 20 (1): 55-64.
- Novirma. J. 1991. Penyediaan, Pemanfaatan dan Nilai Gizi Limbah Pertanian. Sebagai Makanan Ternak di Sumatera Barat. Pusat Penelitian, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Osterman, S. 2003. Extended Calving Interval dan Increased Milking Frequency in Dairy Cows. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. Tesis.
- Partodiharjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. PT. Mutiara Sumber Widya, Jakarta.
- Petrie, A. dan P. Watson. 1999. Statistic for Veterinary and Animal Science. University of London, London
- Rustamadji, B. 2004 Dairy Science I. Laboratory of Dairy Animal. Faculty of Animal Science. Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Salisbury, G.W. dan N.L. van Demark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Gadjah Mada University press. Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh R. Djanuar).
- Siregar, S. B. 1995. Jenis Sapi Perah, Teknik Pemeliharaan dan Analisis Usaha. Cetakan ke-2. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siregar, S., 1992. Sapi Perah, Jenis, Teknik Pemeliharaan dan Analisa Usaha. PT Penebar Swadaya, Jakarta
- Siregar, S. B. 2003. Peluang dan tantangan peningkatan produksi susu nasional. Wartazoa. 2 (13) : 48-55.
- Siti, D.R. 2009. Evaluation performance reproduction on dairy cattle (Case study in Sinarjaya Dairy Cattle Cooperation). Agripet. (1): 43-49.
- Smith, J. F. dan K. A. Becke. 1999. The Reproductive Status of Your Dairy Herd.
- Cooperative Extension Service College of Agriculture and Home Economics, New Mexico State University, Guide D-302, Mexico.
- Soeharsono. 2008. Laktasi. Widya Padjadjaran, Bandung.
- Syarief, M.Z. dan C.D.A Sumoprastowo. 1985. Ternak Perah. CV. Yasaguna, Jakarta.
- Sudono, A., F.R. Rosdiana dan S.B. Setiawan. 2003. Berternak Sapi Perah Secara Intensif. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Sugiyono, 2008. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta, Bandung
- Soetarno, T., 2003. Manajemen Budidaya Sapi Perah. Laboratorium Ternak Perah. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekoedjo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Toelihere, M.R. 1981. Inseminasi Buatan pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Webster, J. 1993. Understanding The Dairy Cow. Edisi Kedua. Blackwell Scientific Publication, Oxford.