
PENGARUH PEMBERIAN VITAMIN DAN ANTIBIOTIK PASCA PARTUM TERHADAP ANGKA S/C PADA SAPI PERAH DI KOTA PADANG PANJANG

Roni Novrizal¹⁾. Syafrizal²⁾. Devi Dianti²⁾

1) Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kota Padang Panjang

2) Fakultas Pertanian Universitas Tamansiswa Padang. email
roniyankeswan@mail.com , syafrizalb@gmail.com , devi_dianti@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian vitamin dan antibiotik pasca partum terhadap angka S/C pada sapi perah di kota Padang Panjang. Penelitian ini dilaksanakan dikelompok peternak sapi perah di kota Padang Panjang selama 6 bulan dari bulan Mai sampai dengan Oktober 2017.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan 24 ekor sapi Peranakan Friesian Holstein (PFH). Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. P1(Tanpa perlakuan), P2 (Pemberian Vitamin ADE), P3 (Pemberian Antibiotik), P4 (Pemberian Vitamin + Antibiotik).

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata S/C P1 (3,67), P2 (2,50), P3 (2,67), dan P4 (1,33). Sedangkan rata-rata birahi kembali setelah melahirkan P1 (24,17), P2 (21,00), P3 (20,50) dan P4 (19,17). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan (P1, P2, P3 dan P4) berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap angka S/C dan birahi kembali setelah melahirkan.

Kata kunci : vitamin, antibiotik, partum, S/c, sapi perah

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Usaha peternakan sapi perah di Indonesia rata-rata merupakan jenis peternakan rakyat berskala kecil dan merujuk pada sistem pemeliharaan yang tradisional. Banyak permasalahan yang timbul seperti pakan, reproduksi dan kesehatan sehingga menyebabkan produktivitas sapi perah masih rendah. Proses reproduksi yang berjalan normal akan diikuti oleh produksi ternak yang baik. Makin tinggi kemampuan reproduksi, makin tinggi pula produktivitas ternak tersebut. Kemampuan reproduksi kelompok ternak yang tinggi disertai dengan pengelolaan ternak yang baik akan menghasilkan efisiensi reproduksi yang tinggi dengan produktivitas ternak yang tinggi pula. Tinggi rendahnya efisiensi reproduksi sekelompok ternak antara lain ditentukan oleh jarak beranak (calving interval) dan angka perkawinan per kebuntingan (service per conception) (Hardjopranjoto, 1995).

Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu teknologi tepat guna dalam rangka peningkatan

produksi dan mutu genetik ternak. Pemerintah bersama-sama dengan para peternak peserta IB berupaya meningkatkan populasi dan produktivitas ternak khususnya sapi perah yang sekaligus juga dapat meningkatkan pendapatan para peternak. Toelihere (1981) menyatakan bahwa dengan adanya inseminasi buatan sapi yang bunting dapat lebih banyak dari pada dengan cara perkawinan alam. Hal ini disebabkan bahwa dengan IB semen dari seekor pejantan bisa digunakan untuk mengawinkan 5.000 sampai 10.000 ekor sapi betina per tahun. Seekor pejantan hanya mampu mengawini ternak sapi betina sebanyak 50 ekor sampai 70 ekor per tahun saja pada perkawinan alami, selain itu peternak juga direpotkan dengan mencari pejantan sebagai pemacek apabila peternak tidak mempunyai pejantan sendiri. Pelaksanaan IB di Sumatera Barat telah dimulai sejak tahun 1971 dengan menggunakan semen cair di Kabupaten Lima Puluh Kota sebagai pilot proyek (Andika,1981).

Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas ternak sapi perah melalui program IB

harus ditingkatkan dengan tujuan mempercepat perbaikan mutu genetik sapi lokal dan meningkatkan kelahiran pedet. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB adalah fertilitas sapi induk sehingga perlu diketahui kualitas induk dengan melihat kinerja reproduksinya. Sehubungan dengan hal itu pemerintah selalu berupaya meningkatkan populasi maupun produktivitasnya. Beberapa bentuk kebijakan pemerintah antara lain : penggunaan bibit unggul, pengobatan gangguan reproduksi, dan kesehatan ternak.

Calving interval sapi perah 12 bulan menunjukkan kinerja reproduksi dari sapi betina dan menjadi salah satu ukuran untuk mengukur efisiensi reproduksi ternak (Hunter, 1995). Menurut BPS Padang Panjang 2016 kota Padang Panjang menunjukkan kinerja reproduksi sapi perah berkisar antara 18 s/d 24 bulan. Salah satu usaha untuk memperpendek Calving interval adalah Peningkatan kesuburan ternak pasca partum.

Calving interval yang panjang pada sapi perah di kota Padang Panjang serta masih banyak terjadi IB berulang mengakibatkan tingginya

angka S/C yaitu 3 – 3,5 (BPS kota Padang Panjang, 2016). Salah satu penyebab tingginya angka S/C tersebut karena masalah kinerja reproduksi. Sapi-sapi yang kekurangan vitamin A, D, E akan mengalami tekanan dalam birahi dan ovulasi atau berkurangnya jumlah sel telur yang diovulasikan. Sementara itu pemberian antibiotik pada sapi perah yang mengalami uterus yang tidak normal seperti endometritis sangat dianjurkan dengan pencucian rahim (Hafez, 2000).

Kota Padang Panjang terdapat 2 kecamatan yaitu Padang Panjang Barat dan Padang Panjang Timur, merupakan daerah potensial untuk pengembangan ternak sapi perah, hal ini dimungkinkan karena Kota Padang Panjang memiliki suhu minimum 21°C dengan kelembaban nisbi berkisar antara 75-98%. Disamping iklim yang bagus untuk pengembangan ternak sapi perah, keadaan tanah di daerah kota Padang Panjang juga cukup subur, tanah yang berjenis andosol yang berasal dari abu vulkanik, dapat mendukung penyediaan tanaman hijauan (BPS Kota Padang Panjang, 2016). Keadaan daerah yang mendukung

tersebut, membuat pemerintah daerah kota Padang Panjang terus berusaha untuk mengembangkan usaha peternakan sapi perah tersebut. Populasi ternak sapi perah di Kota Padang Panjang yaitu 406 ekor dengan betina produktif 101 ekor dan memproduksi susu \pm 36.350 liter/bulan (BPS.kota Padang Panjang, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian tentang *"Pengaruh Pemberian Vitamin dan Antibiotik Pasca Partum terhadap angka S/C pada sapi perah di Kota Padang Panjang"*.

Perumusan Masalah

Apakah ada Pengaruh Pemberian Vitamin dan Antibiotik Pasca Partum Terhadap angka S/C pada sapi perah di kota Padang Panjang

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Pemberian Vitamin dan Antibiotik Pasca Partum Terhadap angka S/C pada sapi perah di kota Padang Panjang.

Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah bahwa pemberian Vitamin dan

Antibiotik Pasca Partum berpengaruh terhadap angka S/C pada sapi perah di Kota Padang Panjang.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran umum pada instansi terkait mengenai hal – hal yang dapat meningkatkan keberhasilan IB dengan perlakuan Pasca Partum pada sapi perah di kota Padang Panjang yang dapat diperbaiki.

MATERI DAN METODE

PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi Penelitian adalah 24 ekor sapi peranakan Friesian Holstein bantuan pemerintah pada tahun 2015 dan telah pernah melahirkan di kota Padang Panjang.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metoda eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan.

- Perlakuan 1 (P1) = Tanpa perlakuan
- Perlakuan 2 (P2) = Pemberian Vitamin ADE 5cc

- Perlakuan 3 (P3) = Pemberian Spull penstrep 10cc
- Perlakuan 4 (P4) = Vitamin ADE 5cc dan Spull Penstrep 10 cc

Model linier Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Stell dan Torries (1993)

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Hasil pengamatan ke-
ij

μ = Nilai tengah populasi

σ_i = Pengaruh addiktif (koefisien regresi parsial) dari perlakuan ke-i

ε_{ij} = Galat percobaan dari perlakuan ke-i pada pengamatan ke-ij.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan pada sapi perah bantuan pemerintah tahun 2015 yang dipelihara oleh kelompok peternak. Perlakuan (P1, P2, P3 dan P4) diberikan kepada 24 sapi perah yang bermasalah secara reproduksi seperti anestrus pasca partum, silent heat.

Peubah Penelitian dan pengukurannya

1. Service Per Conception (S/C)

Menurut Toelihere (1985) Service per Conception adalah Jumlah pelayanan inseminasi per kebuntingan

$$S/C =$$

$$\frac{\text{Jumlah sapi yang diinseminasi}}{\text{Sapi yang Bunting}}$$

2. Lama Birahi Kembali

Lama birahi menurut Partodihardjo (1992), menyatakan bahwa sapi-sapi yang telah dewasa kelamin akan memperlihatkan birahi setiap 18-24 hari dengan rata-rata 21 hari

Analisis Data

Analisis keragaman digunakan untuk menganalisis data. Jika terdapat perbedaan yang nyata atau sangat nyata dilakukan uji lanjut DMRT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Geografi Tempat Penelitian

Kota Padang Panjang merupakan salah satu kota terkecil yang berada di wilayah Provinsi Sumatera Barat. Padang Panjang mempunyai luas 2.300 hektar atau sekitar 0,05 persen dari luas Sumatera

Barat. Walaupun kecil, Kota Padang Panjang memiliki posisi yang strategis karena terletak pada lintasan regional antara Padang dan Kota Bukittinggi, serta antara kota Solok dan Kota Bukittinggi (BPS Kota Padang Panjang, 2016).

Secara geografis Kota Padang Panjang terletak antara 100⁰20' dan 100⁰30' Bujur Timur (BT). Kota Padang Panjang berbatasan langsung dengan Kabupaten Tanah Datar, baik disebelah utara, selatan, barat, maupun timur. Wilayah Kota Padang Panjang berada pada ketinggian 650 – 850 m dpl serta curah hujan yang cukup tinggi, dengan temperatur rata-rata 22,3⁰C (BPS Kota Padang Panjang 2016).

Tata Laksana Pemeliharaan Sapi Perah

- **Bibit**

Semen beku yang tersedia di Puskesmas kota Padang Panjang berasal dari Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang dan BIB Singosari merupakan salah satu faktor penting untuk mendapatkan bibit ternak yang bagus. Penggunaan semen beku di Puskesmas Padang Panjang setiap tahun diganti pejantannya untuk menghindari terjadinya inbreeding

yang akan merugikan peternak sapi perah.

Peternak sapi perah lebih memilih bibit FH dengan tujuan agar keturunan yang dihasilkan dapat berkualitas lebih baik. Pedet betina yang dihasilkan akan dijadikan induk pengganti, sedangkan pedet jantan digunakan untuk penggemukan. Peternak yang memilih bibit Simmental sebanyak 1% dikarenakan peternak berharap pedet yang dihasilkan jantan yang memiliki harga jual tinggi. Harga jual ternak tinggi dikarenakan pertumbuhan badan lebih cepat. Sebaliknya jika pedet yang dihasilkan betina, produksi susunya nanti tidak akan sebaik induknya. Hal ini akan merugikan peternak itu sendiri pada akhirnya akan dijual walau harganya jauh di bawah pedet jantan.

- **Pakan**

Toelihere (1981) menyatakan pola peternakan rakyat tradisional seperti di Indonesia faktor kekurangan makanan merupakan salah satu faktor penting yang menyebabkan kegagalan produksi atau penurunan efisiensi reproduksi khususnya pada sapi potong. Makanan merupakan faktor yang penting, tanpa makanan yang

baik dan memadai meskipun bibit ternak unggul, tidak akan memperlihatkan keunggulannya jika makanan yang diberikan terbatas (Partodihardjo, 1992).

Sitorus dan Siregar (1978) menyatakan kekurangan zat makanan di daerah tropis mengakibatkan terlambatnya pertumbuhan, turun berat badan serta gangguan reproduksi dan akibat lebih lanjut tidak terjadinya berahi, service perconception yang tinggi, lambat dewasa kelamin serta calving interval yang panjang.

Sebaliknya ternak sapi yang dipelihara dengan makanan yang berlebihan dapat menyebabkan ternak sapi sulit dalam melahirkan (Toelihere, 1985). Ditambahkan Pane (1993) bahwa gagalnya ovum mencapai uterus disebabkan oleh menyempitnya saluran-saluran pada genetalia oleh timbunan lemak sehingga ternak menjadi mandul.

- **Perkawinan**

Inseminasi Buatan (IB) adalah pemasukan atau penyampaian sperma ke dalam saluran kelamin betina dengan menggunakan alat buatan manusia dan bukan secara alami. Namun dalam perkembangan lebih

lanjut, program inseminasi buatan tidak hanya mencakup pemasukan sperma ke dalam saluran reproduksi betina, tetapi juga menyangkut seleksi dan pemeliharaan pejantan, penampungan, penilaian, pengenceran, penyimpanan atau pengawetan (pendinginan dan pembekuan) dan pengangkutan sperma, inseminasi, pencatatan, dan penentuan hasil inseminasi pada ternak betina, bimbingan dan penyuluhan pada peternak. Keberhasilan inseminasi buatan ditentukan oleh ketepatan waktu inseminasi dengan perhitungan¹ lama estrus, waktu ovulasi, lama hidup spermatozoa dan ovum dalam saluran reproduksi betina. Tujuan dari inseminasi buatan itu sendiri adalah sebagai alat yang diciptakan manusia untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak secara kuantitatif dan kualitatif (Toelihere, 1981). Ditambahkan oleh Hastuti (2008), Tingkat keberhasilan IB sangat dipengaruhi oleh empat faktor yang saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya yaitu pemilihan sapi asektor, pengujian kualitas semen, ketrampilan inseminator dan akurasi

deteksi birahi oleh para peternak yang menjadi ujung tombak pelaksanaan IB sekaligus sebagai pihak yang bertanggung jawab terhadap berhasil atau tidaknya program IB di lapangan.

Menurut Ihsan (1992), saat yang baik melakukan IB adalah saat sapi betina menunjukkan tanda-tanda birahi, petani ternak pada umumnya mengetahui tingkah laku ternak yang sedang birahi yang dikenal dengan

istilah : 3 A, yang dimaksud adalah Abang, Abu, Angat (Jawa), istilah lain SAS artinya Sambok, Angek, Sirah (Sumatera Barat).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Lama Birahi Kembali

Rerata hasil perlakuan pemberian Vitamin ADE 5cc, dan Spull Penstrep 10cc terhadap lama birahi kembali terlihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Rerata Lama Birahi Kembali

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rataan
	1	2	3	4	5	6		
P1	26,00	25,00	24,00	23,00	24,00	23,00	145,00	24,17 ^a
P2	20,00	21,00	19,00	22,00	21,00	23,00	126,00	21,00 ^b
P3	22,00	19,00	20,00	21,00	22,00	19,00	123,00	20,50 ^b
P4	18,00	19,00	18,00	21,00	19,00	20,00	115,00	19,17 ^c
Jumlah							509,00	84,83

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata (P<0,01).

Hasil Tabel 1 memperlihatkan bahwa rerata terendah terdapat pada P4 (pemberian Vitamin ADE 5cc dan Spull Penstrep 10cc) dan yang tertinggi terdapat pada P1 (tanpa pemberian).

Berdasarkan hasil sidik ragam pemberian Vitamin ADE 5cc,

pemberian Spull Penstrep 10cc dan pemberian Vitamin ADE 5cc dan pemberian Vitamin ADE 5cc + Spull Penstrep 10cc memberikan pengaruh yang sangat berbeda nyata terhadap lama birahi kembali.

Hasil uji lanjut (DMRT) memperlihatkan bahwa P2 (pemberian

Vitamin ADE) dan P3 (pemberian Spull Penstrep) berbeda tidak nyata, akan tetapi P1 (tanpa pemberian) dengan P4 (pemberian Vitamin ADE 5cc + Spull Penstrep 10cc) sangat berbeda nyata ($P < 0.01$). Hal ini disebabkan pada pemberian Vitamin ADE mengatasi kemandulan,

mempercepat pubertas dan mempertinggi cepat birahi.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Service Per Conception (S/C)

Rerata hasil perlakuan pemberian Vitamin ADE 5 cc dan Spull Penstrep 10 cc terhadap Service Per Conception (S/C) sapi perah, terlihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Rerata Service Per Conception (S/C)

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rataan
	1	2	3	4	5	6		
P1	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	4,00	22,00	3,67 ^a
P2	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	15,00	2,50 ^b
P3	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	16,00	2,67 ^b
P4	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	8,00	1,33 ^c
Total							61,00	10,17

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil Tabel 2 memperlihatkan bahwa rerata Service Per Conception terendah terdapat pada perlakuan P4 (pemberian Vitamin ADE 5 cc + Spull Pentrep 10 cc). Rerata Service Per Conception tertinggi terdapat pada P1 (tanpa perlakuan).

Berdasarkan hasil sidik ragam pemberian Vitamin ADE 5 cc, Pemberian Spull Penstrep 10 cc dan pemberian Vitamin ADE 5 cc + Spull Penstrep 10 cc memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap Service Per Conception.

Menurut Hafez (2000) kegunaan vitamin A D E pada sapi

perah adalah untuk meningkatkan pubertas dan meningkatkan system kerja ovarium dan Penicilin Streptomycin bermanfaat untuk mencuci uterus dari bakteri dan protozoa yang masuk saat pertolongan distokia dan pelaksanaan IB.

Hasil uji lanjut (DMRT) memperlihatkan bahwa P2 (pemberian Vitamin ADE 5 cc) dan P3 (pemberian Spull Penstrep 10cc) tidak berbeda nyata. Akan tetapi pada P1 (tanpa pemberian), P2 (pemberian Vitamin ADE 5cc), P3 (pemberian Spull Penstrep 10 cc) sangat berbeda nyata ($P < 0,01$) dengan P4 (pemberian Vitamin ADE 5cc dan Spull Penstrep 10cc).

Hal ini disebabkan pada pemberian Vitamin ADE 5cc akan meningkatkan dari kinerja sistem reproduksi sapi perah dan Spull Penstrep sangat bermanfaat untuk membersihkan saluran reproduksi sapi perah betina oleh sebab itu pelaksanaan IB akan mendapatkan sapi birahinya bagus dan baik akan berdampak pada Service Per Conception. Dimana Untuk menjaga performans Reproduksi sapi perah dengan konsumsi dan pemberian pakan yang tidak seimbang atau tidak

mencukupi maka dilaksanakan profilaksis atau terapi dosis besar dengan menggunakan Vigantol E vitamin A, D, E. Kekurangan vitamin A pada ternak sapi perah adalah terlambatnya, pubertas, rendahnya tingkat kebuntingan, tingginya kematian embrio (Frandsen, 1992). Menurut Hafez (2000) Kekurangan vitamin E pada sapi perah mengakibatkan intra membrane dan tinggalnya membrane fetus dalam istilah lain plasenta anak tertinggal, selanjutnya kekurangan vitamin D pada sapi perah melambatnya kinerja daripada hormone penunjang saluran reproduksi betina. Kekurangan vitamin A tingginya kematian embrio disebabkan kinerja hormon progesterone yang berguna untuk menjaga kebuntingan tidak normal.

Berdasarkan Standar Operasional Pelaksanaan (SOP) nomor 751 Puskeswan mengatasi kekurangan vitamin A,D,E pada ternak sapi perah di kota Padang Panjang dengan kegiatan melalui koordinator pelayanan kesehatan hewan pemberian vitamin A,D,E dengan merek Vigantol-E dengan dosis 5 cc pada pemberian kepada sapi perah (Puskeswan, 2016) ditambah

dengan pemberian antibiotik kegunaan dari pada antibiotik yang telah diketahui adalah untuk membasmi atau membunuh kuman, bakteri dan protozoa. Penicilin dan Streptomycin adalah antibiotik yang dipakai untuk membersihkan rahim sapi perah yang disebut juga dengan spull dengan cara Infusi Intra Uterina yang dimasukan melalui uterus dengan alat gun IB (Partodiharjo, 1992).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian vitamin A,D,E dan antibiotik Penstrep berpengaruh sangat nyata terhadap S/C sapi perah ($P < 0,01$)
2. Perlakuan P4 (pemberian Vitamin ADE 5cc dan Spull Penstrep 10cc) menunjukkan angka rata-rata S/C terbaik 1,33 dengan rata – rata birahi kembali 19,17 hari.

Saran

Untuk mencapai tingkat efisiensi reproduksi yang tinggi sebahagian peternak menggunakan sayur toge untuk pengganti vitamin yang mana telah sering disarankan pada peternak sapi perah di kota Padang Panjang. Perlu adanya

pengamatan birahi yang teliti, pencatatan reproduksi yang baik bagi peternak. Adanya penyuluhan manajemen pemeliharaan dan manajemen reproduksi yang baik oleh Dinas Peternakan terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, E. W. 1981. Inseminasi Buatan pada Sapi dan Kerbau. Jurusan Ilmu ternak Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Kota Padang Panjang. 2016. *Kota Padang Panjang dalam Angka 2016*. ISSN 0215-3793
- Badan Pusat Statistik Kota Padang Panjang. 2016. *Geografi dan Iklim Kota Padang Panjang*. ISSN 0215-3793
- Direktorat Jenderal Peternakan. 1993. Indeks obat hewan Indonesia Edisi III Jakarta
- Direktorat Jendral Peternakan. 2007. Statistik Peternakan. Direktorat Jendral Peternakan. Jakarta.
- Djanuar, R. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Frandsen RD, 1992, Anatomi dan Fisiologi Ternak, Ed ke-4, Terjemahan: B Srigandono dan Koen Praseno. Yogyakarta (ID): Univ Gajah Mada Pr.
- Hafez E.S.E. 1993. Artificial insemination. dalam: Hafez

- E.S.E. 1993. *Reproduction in Farm Animals*. 6th Ed. Philadelphia (US).
- Hafez E.S.E. 2000. *Reproduction in Farm Animals*. Ed 7th. Lippincott William & Wilkins. A Wolter Kluwer Company. Philadelphia.
- Hardjopranto, S. 1995. *Ilmu Kemahiran Ternak*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Hastuti, D. 2008. *Kajian Sosial Ekonomi Pelaksanaan Inseminasi Buatan Sapi Potong di Kabupaten Kebumen*. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hunter, R.H.F. 1985. *Fisiologi dan Teknologi Reproduksi Hewan Betina Domestik*. Diterjemahkan oleh D.K. Harya Putra. Penerbit ITB. Bandung.
- Ihsan, N. 1992. *Diklat Inseminasi Buatan*. Program Studi Inseminasi dan Pemuliaan Ternak. Animal Husbandry Project. Universitas Brawijaya. Malang.
- Partodiharjo, S. 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*, Cetakan ke 3. PT. Mutiara Sumber Widya. Jakarta.
- Pane, I, 1993. *Pemuliabiakan Ternak Sapi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Puskeswan. 2016. *SOP 751 Keswan. Pemakaian Vitamin dan Antibiotik pada Gangguan Reproduksi Sapi Perah*. Padang Panjang.
- Sitorus.P dan M E. Siregar. 1978. *Masalah Gangguan Reproduksi dan Cara Penanggulangan pada Ternak Sapi di Indonesia yang disebabkan oleh Pengaruh Lingkungan*. LPP. Th. 8 No 4
- Stell, R.G.D and J.H Torrie.1993 *Principles and Procedures of Statistic*, New York (USA): McGraw-Hill Book Company. New York.
- Toelihere, M.R.1981. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa. Bandung.
- Toelihere, M.R.1985. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Angkasa. Bandung.