

JURNAL TRITON

Penyuluhan Pertanian

Hasil Penelitian Terapan Bidang Penyuluhan Sosial Ekonomi Dan Teknik Pertanian

Faktor-Faktor Berpengaruh Dalam Pengembangan Motivasi Anggota Kelompok Tani Di Kecamatan Prajekan Kabupaten Bondowoso Provinsi Jawa Timur
[Abd. Farid dan Ugik Romadi]

Peran Radio Komunitas Dalam Penyuluhan Pertanian
[Nurlaili dan Andi Warnaen]

Diseminasi Pengolahan Ubi Jalar Menjadi Aneka Kue Pada Masyarakat Arfak Di Kampung Gulentuy Distrik Warmare Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat
[Benang Purwanto, Mikhael dan Natalia Bubun]

Model Penyuluhan Pertanian Dalam Agribisnis Kakao "Cyber Extension" (Studi Kasus Di Desa Yoom Kecamatan Manokwari Utara Kabupaten Manokwari Propinsi Papua Barat)
[Latarus Fangohoi, dan Suglyanto]

Persepsi Dan Sikap Petani Dalam Penerapan Teknologi Sistem Tanam Jajar Legowo Di Desa Tanggulangin Kecamatan Kejayan Kabupaten Pasuruan
[Hamzana, dan Syarif Rachman Soy]

Uji Adaptasi Beberapa Varietas Kedelai Pada Tanah Aluvial Sebagai Upaya Optimalisasi Lahan Kering STPP Manokwari *[La Hambui Semahu dan Benang Purwanto]*

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Program Inseminasi Buatan (IB) Pada Ternak Sapi Potong *[Supriyanto]*

Pengaruh Pemupukan Beberapa Jenis Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Rumput Raja (*Pennisetum purpureophoides*). *[Susan C. Labatar Dan Cheppy Wati]*

Pengaruh Pemberian Dosis Urea Dan Waktu Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sambilloto (*Andrographis paniculata* Ness) *[Barba N.H. Sopacua]*



Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian
(STPP) Manokwari



JURNAL TRITON

Penyuluhan Pertanian

Hasil Penelitian Terapan Bidang Penyuluhan, Sosial-Ekonomi,
dan Teknik Pertanian

Vol. 7 No. 2, Desember 2016

Jurnal Penyuluhan Pertanian "Triton" merupakan media publikasi ilmiah yang independen bagi Dosen, Peneliti, Widyaiswara dan Penyuluh Pertanian. Terbit dua kali setahun, pada bulan Juni dan Desember. Memuat hasil-hasil penelitian terapan dan *review* bidang Penyuluhan, Sosial-Ekonomi, dan Teknik Pertanian dalam arti luas yang berbasis pada pemberdayaan masyarakat tani. Pedoman bagi penulis dicantumkan pada halaman belakang bagian jurnal ini.

- Pembina : Dr. Ir. Syaifuddin, MP
- Penanggung Jawab : Susan Carolina Labatar, S.Pt, M.Si
- Dewan Redaksi/Editor
- Ketua : Benang Purwanto, SP, MP
- Anggota : Ir. Carolina Diana Mual, MP
 Y. Yan Makabori, SP, M.Si
 Sritiasni, S.Pt, M.Si
 Mikhael, SP, M.Si
- Mitra Bestari : Prof. Dr. Ir. H.M. Syawal, M.Sc
 Prof. Dr. Ir. Hj. Farida G. Sitepu, MS
 Prof. Dr. Ir. H. Zaenal Fanani, MS
- Sekretariat : Triman Tapi, SP, M.Si
 Cheppy Wati, SP, M.Si
- Diterbitkan oleh : **Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Manokwari**
- Alamat Redaksi : Jalan SPMA Reremi, Manokwari, Papua Barat 98312
- Telepon/Fax : (0986) 211993, 213223
- website / e-mail : www.stpp-manokwari.ac.id / admin@stpp-manokwari.ac.id
- Percetakan : CV. DICKY PUTRA UTAMA



JURNAL TRITON

Penyuluhan Pertanian

Hasil Penelitian Terapan Bidang Penyuluhan, Sosial-Ekonomi,
dan Teknik Pertanian

Vol. 7 No. 2, Desember 2016

DAFTAR ISI

Faktor-Faktor Berpengaruh Dalam Pengembangan Motivasi Anggota Kelompok Tani Di Kecamatan Prajekan Kabupaten Bondowoso Provinsi Jawa Timur	69-77
Abd. Farid dan Ugik Romadi	
Peran Radio Komunitas Dalam Penyuluhan Pertanian	78-86
Nurlaili dan Andi Warnaen	
Diseminasi Pengolahan Ubi Jalar Menjadi Aneka Kue Pada Masyarakat Arfak Di Kampung Guientuy Distrik Warmare Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat	87-100
Benang Purwanto, Mikhael dan Natalia Bubun	
Model Penyuluhan Pertanian Dalam Agribisnis Kakao "Cyber Extension" (Studi Kasus Di Desa Yoom Kecamatan Manokwari Utara Kabupaten Manokwari Propinsi Papua Barat)	101-112
Latarus Fangohoi, dan Sugiyanto	
Persepsi Dan Sikap Petani Dalam Penerapan Teknologi Sistem Tanam Jajar Legowo Di Desa Tangulangin Kecamatan Kejayan Kabupaten Pasuruan	113-120
Hamyana, dan Syarif Rachman Soy	
Uji Adaptasi Beberapa Varietas Kedelai Pada Tanah Aluvial Sebagai Upaya Optimalisasi Lahan Kering STPP Manokwari	129-136
La Hambui Semahu dan Benang Purwanto	
Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Program Inseminasi Buatan (IB) Pada Temak Sapi Potong	137-150
Supriyanto	
Pengaruh Pemupukan Beberapa Jenis Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Rumpun Raja (<i>Pennisetum purpureoides</i>)	151-162
Susan C. Labatar Dan Cheppy Wati	
Pengaruh Pemberian Dosis Urea Dan Waktu Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i> Ness)	163-172
Barba N.H. Sopacua	

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEBERHASILAN PROGRAM INSEMINASI
BUATAN (IB) PADA TERNAK SAPI POTONG**

*Factors Influencing the Success of Artificial Insemination (AI)
Program In Beef Cattle*

Supriyanto*

Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Magelang
Jl. Magelang –Kopeng Km.7 Purwosari Tegaltrejo Magelang 56192
E-mail : stppsupriyanto@gmail.com

Abstract

This study is based on the identification in Magelang found problems that Artificial Insemination Program (IB) does not work in some Ulib / Post IB sub-district level, while the research objectives want to know the factors that influence the success of the IB program is not based on the value of the effectiveness of IB is NRR, CR and S/C. Sample or respondents came from inseminator and acceptor from Ulib with low efficiency and data values insemination program originated in the District Veterinary Office Magelang Metode primary and secondary data collection, secondary data obtained by the survey either come from the Office of the District and Sub-District, while the primary data derived of sample/ respondents by interview using questionnaires. The data obtained were analyzed descriptively to obtain figures NRR, CR and S/C. The results showed the IB program unsuccessful of all districts in Magelang with nilai NRR = 37.75 %, the S/C = 2.85 and CR = 33.70 %. Inseminator Performance (88.60 %), Performance acceptor farmers (64.95 %), PTM test for sperm motility straw $\pm 78.50\%$, $\pm 85\%$ live sperm, sperm die of $\pm 15\%$, ± 24.6 sperm count million. Appearance livestock body condition with ≥ 5 (moderate and above) were 26 individuals (27.08 %), while livestock that have a thin body condition or with a score of less than <5 of 70 individuals (72.92 %). Conclusion failure AI programs likely due to the performance of farmers (64.95%) and BCS <5 (skinny) $\pm 72.92\%$.

Keywords: Artificial Insemination (AI), NRR, CR, S/C.

Abstrak

Penelitian ini didasarkan pada identifikasi di Magelang menemukan masalah yang Inseminasi Buatan Program (IB) tidak bekerja di beberapa kecamatan Ulib / Pos IB, sedangkan tujuan penelitian ingin mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan program IB adalah tidak didasarkan pada nilai efektivitas IB adalah NRR, CR dan S / C. Sampel atau responden berasal dari inseminator dan akseptor dari Ulib dengan efisiensi yang rendah dan data nilai Program inseminasi berasal dari Dinas Peternakan Kabupaten Magelang Metode pengumpulan data primer dan sekunder, data sekunder diperoleh dengan survei baik berasal dari Kantor Kecamatan dan Kelurahan , sedangkan data primer yang diperoleh dari sampel / responden dengan wawancara menggunakan kuesioner. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan angka NRR, CR dan S / C. Hasil penelitian menunjukkan program IB berhasil dari semua kabupaten di Magelang dengan nilai NRR = 37,75%, S / C = 2,85 dan CR = 33,70%. Kinerja inseminator (88,60%), Kinerja petani akseptor (64,95%), uji PTM untuk sperma jerami motilitas $\pm 78,50\%$, $\pm 85\%$ hidup sperma, die sperma dari $\pm 15\%$, \pm count 24,6 sperma juta. Penampilan kondisi tubuh ternak dengan ≥ 5 (moderat dan di atas) adalah 26 orang (27,08%), sedangkan ternak yang memiliki kondisi tubuh kurus atau dengan skor kurang dari <5 dari 70 individu (72,92%). Kegagalan kesimpulan program AI mungkin karena kinerja petani (64,95%) dan BCS <5 (kurus) $\pm 72,92\%$.

Kata kunci: Inseminasi Buatan (AI), NRR, CR, S / C.

PENDAHULUAN

Arah pembangunan pertanian Kabupaten Magelang khususnya bidang peternakan tidak terlepas dari target pembangunan pertanian pemerintah pusat dalam bidang peternakan. Pelaksanaan program – program diarahkan selaras dengan kebijakan pemerintah dalam mencapai swasembada daging.

Program Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu upaya untuk menuju swasembada daging yang telah dicanangkan oleh pemerintah sebagai salah satu target dari pembangunan pertanian. Program Inseminasi buatan dimaksudkan untuk meningkatkan mutu genetik dan meningkatkan populasi sapi potong.

Program Inseminasi Buatan (IB) di Kabupaten Magelang pada hasil penelitian tahun 2012 menunjukkan bahwa pelaksanaan IB di Pos IB Mangunerjo Kecamatan Tegalarjo, Pos IB Karang Rejo Kecamatan Borobudur, Pos IB Surodadi Kecamatan Candimulyo, dan Pos IB Sumur Arum Kecamatan Grabag kurang berhasil dalam pelaksanaan Program IB ditinjau dari nilai *Non Return Rate* (NRR), *Calving Rate* (CR) dan *Service per Conception* (S/C) dan *Calving Interval* (CI) (Supriyanto dan Nurprabewi, 2013).

Sapi mempunyai peluang pendapatan petani perlu mendapat perhatian dalam hal perbaikan mutu genetik dan peningkatan populasi melalui teknologi Inseminasi Buatan (IB). Berdasarkan pertimbangan tersebut maka penulis merasa sangat perlu untuk melaksanakan penelitian mengambil judul "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Program Inseminasi Buatan (IB) pada Sapi Potong".

Berdasarkan hasil identifikasi di Kabupaten Magelang ditemukan permasalahan bahwa Program Inseminasi Buatan (IB) tidak berhasil di beberapa Ulib/Pos IB tingkat kecamatan berdasarkan nilai efektifitas IB yaitu NRR, CR, S/C, dan CI.

Tujuan penelitian ingin mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tidak berhasilnya program IB berdasarkan nilai efektifitas IB yaitu NRR, CR dan S/C.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan pengambilan lokasi di Kabupaten Magelang dengan pengambilan data Inseminasi Buatan dari 4 kecamatan di Kabupaten Magelang yaitu Pos IB Mangunerjo Kecamatan Tegalarjo, Pos IB Karang Rejo Kecamatan Borobudur, Pos IB Surodadi Kecamatan Candimulyo, dan Pos IB Sumur Arum Kecamatan Grabag.

Pengkajian dilakukan selama 6 bulan terhitung mulai bulan Juni sampai pertengahan bulan Nopember 2015. Pelaksanaan pengkajian sesuai urutan kegiatan yang telah ditentukan dengan memperhatikan situasi dan kondisi yang terkait misalnya inseminator, petugas penyuluh lapangan (PPL), akseptor dan Dinas Peternakan serta aparat setempat.

Bahan dan Alat

Pelaksanaan penelitian, menggunakan bahan – bahan berupa seperti kertas HVS kuarto, pena dalam pengkajian data sekunder dari inseminasi buatan 4 Kecamatan di Kabupaten Magelang yaitu Pos IB Mangunerjo Kecamatan Tegalarjo, Pos IB Karang Rejo Kecamatan Borobudur, Pos IB

Surodadi Kecamatan Candimulyo, dan Pos IB Sumur Arum Kecamatan Grabag, data primer inseminasi buatan dari inseminator, performan sapi dan aseptor sebagai sampel untuk pengujian data yang ada di kabupaten.

Alat yang digunakan dalam pengkajian antara lain kuesioner sebagai alat panduan wawancara.

Jalannya Penelitian

Kajian dilakukan menggunakan metode survey, dengan pengambilan data inseminasi buatan dari 5 kecamatan yang ada di Kabupaten Magelang di Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Peternakan Kabupaten Magelang sekunder, data primer berasal dari inseminator, aseptor meliputi : jumlah akseptor, jumlah inseminasi pertama, kedua sampai ketiga, jumlah pemeriksaan kebuntingan, jumlah temak yang mengalami kebuntingan, jumlah kelahiran, jumlah strow yang digunakan dan performan sapi.

Data sekunder berasal dari Dinas Kabupaten dan Kecamatan berupa jumlah populasi temak sapi potong, jumlah pemotongan temak, dan jumlah produksi daging.

1. Metode Pengambilan Sampel

Sampel atau reponden berasal dari inseminator dan aseptor yang berasal dari Ulib dengan nilai efisiensi rendah dan data program inseminasi berasal dari Dinas Peternakan Kabupaten Magelang.

2. Cara Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data primer dan sekunder, data sekunder didapat dengan cara survey baik berasal dari Dinas Kabupaten dan Kecamatan, sedangkan data

primer berasal dari sampel/responden dengan metode wawancara dengan menggunakan questioner.

Mengambil data sekunder dan primer diperoleh dengan mengumpulkan data inseminator, aseptor dari 5 Kecamatan dengan wawancara, kemudian dari data tersebut dilakukan pengkajian.

Data yang diperoleh dianalisa secara diskriptif dengan memperoleh angka S/C, CR dan NRR.

Variabel Penelitian

Pada pengkajian ini variabel yang diamati yaitu efisiensi reproduksi hasil kegiatan inseminasi buatan yang meliputi :

1. Non Return Rate (NRR)

Data yang digunakan dalam perhitungan *non return rate* (NRR) yaitu jumlah akseptor yang tidak kembali minta diinseminasi 60 – 90 hari pasca inseminasi pertama dalam jumlah akseptor yang diinseminasi buatan, dengan angka NRR \geq 70 %.

Rumus :

Jumlah sapi akseptor yang tidak kembali minta di IB 60 – 90 hari pasca inseminasi dianggap bunting

$$NRR = \frac{\text{Jumlah sapi akseptor yang tidak kembali minta di IB 60 – 90 hari pasca inseminasi dianggap bunting}}{\text{Jumlah akseptor yang diinseminasi}} \times 100 \%$$

2. Conception Rate (CR)

Data yang digunakan dalam perhitungan *conception rate* adalah jumlah akseptor yang menjadi bunting pada inseminasi pertama berdasarkan pemeriksaan kbuntingan melalui palpasi rektal 60 hari pasca inseminasi dan jumlah akseptor yang diinseminasi pertama, dengan angka CR \geq 80 %.

Rumus :

$$CR = \frac{\text{Jumlah akseptor yang bunting pada inseminasi pertama Melalui PKB secara palpasi rektal 60 hari pasca inseminasi}}{\text{Jumlah akseptor yang diinseminasi}}$$

3. Service per Conception (S/C)

Data yang digunakan dalam perhitungan service per conception adalah jumlah inseminasi yang diperlukan akseptor yang menjadi bunting, dengan angka S/C

Rumus:

$$S/C = \frac{\text{Jumlah inseminasi yang diperlukan akseptor}}{\text{Jumlah akseptor yang menjadi bunting}}$$

Analisis Data

Pelaksanaan pengkajian menggunakan metode analisis deskriptif, karena untuk mengetahui sejauh mana penerapan dalam kegiatan pelaksanaan inseminasi buatan. Data kegiatan inseminasi buatan yang telah dilakukan inseminator selama dua tahun terakhir. Kemudian data diolah, ditabulasikan dan diinterpretasikan dari data kuantitatif dan kualitatif serta dihitung rata-rata untuk data yang bersifat parametrik (Soehartono, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Evaluasi IB 4 Kecamatan Kabupaten Magelang

Hasil evaluasi 100% kabupaten Magelang 2013 dan 2015 dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil evaluasi pada Tabel 1, diatas menunjukkan bahwa kegiatan IB hanya di Kecamatan Candimulyo dan Tegalrejo tidak berhasil hal ini didasarkan dengan melihat nilai NRR sebesar (46,64 % dan 37,75 %) lebih kecil dari normal yaitu minimal 70 %, CR sebesar (45,75% dan 33,70 %) lebih kecil dari normal yaitu 70 % dan S/C sebesar 2,53 dan 2,85 lebih besar dari normal (1,87- 2,42). Hasil diatas sesuai dengan pendapat Susilo (2005) bahwa, evaluasi efisiensi kegiatan IB yang sudah lazim dilakukan yaitu NRR, CR dan S/C, semakin baik angka dari ketiga parameter tersebut maka tujuan dari bioteknologi inseminasi akan tercapainya efisiensi reproduksi akan semakin baik yang dapat mempengaruhi perkembangan populasi temak sapi pada suatu wilayah, demikian juga sebaliknya bila hasil dari ketiga parameter itu semakin jelek atau tidak sesuai dengan nilai standart maka akan menurunkan nilai efisiensi reproduksinya berarti tujuan bioteknologi inseminasi tidak berhasil.

Tabel 1.
Hasil evaluasi program IB tiga tahun terakhir

Lokasi Pos IB	Rata-rata NRR (%)	Rata-rata CR (%)	Rata-rata S/C
Candimulyo	46,64	45,75	2,53
Tegalrejo	37,75	33,70	2,85
Grabag	87,55	80,55	1,72
Borobudur	84,75	82,78	1,55

Faktor lain untuk mengetahui evaluasi keberhasilan pelaksanaan IB di suatu daerah dapat juga dilihat dari perkembangan jumlah akseptor (peserta IB) setiap tahunnya, di mana hal ini mencerminkan adanya perubahan pemahaman dan wawasan peternak pemilik sapi potong terhadap inovasi teknologi IB sehingga dapat dengan cepat menambah populasi ternak potong dari hasil IB tersebut, hal ini sesuai dengan pendapat (Susilo, 2005) bahwa perkembangan jumlah akseptor setiap tahun dapat digunakan sebagai indikasi keberhasilan IB suatu daerah.

1. Nilai NRR

Hasil evaluasi IB pada Tabel 1, diatas menunjukkan bahwa nilai NRR pada pos IB di Kecamatan Candimulyo dan Tegajene sebesar (46,64 % dan 37,75 %) hal berarti bahwa akseptor IB yang tidak kembali minta diinseminasi pada periode tertentu dianggap bunting. Iswoyo dan Widiyaningrum (2006) menyebutkan bahwa nilai NRR yang baik adalah $79,53 \pm 18\%$ sedangkan Susilawati (2011) menerangkan bahwa NRR merupakan persentase jumlah ternak yang tidak kembali birahi selama 30-60 hari atau 60-90 pasca pelaksanaan IB. Evaluasi menggunakan cara ini merupakan cara paling cepat untuk mengukur keberhasilan pelaksanaan IB.

Penyebab lain dari rendahnya nilai NRR adalah kemungkinan karena kondisi kandang ternak yang gelap dan posisi pantat sapi yang menghimpit tembok, sehingga kesulitan dalam pengamatan birahi. Sapi akseptor juga sangat jarang dikeluarkan dari kandang sehingga intensitas ternak memperoleh sinar matahari sangat rendah. Hal ini dapat memicu *silent heat* akibat

gangguan sistem hormonal. Tingkat keberhasilan IB dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, iklim, cuaca, dan manajemen pemeliharaan khususnya perkandangan. Pada ternak sub tropis sering mengalami gangguan reproduksi karena tidak bisa beradaptasi pada lingkungan tropis. Hal ini terjadi karena hormon gonadotropin dan steroid tidak dapat dihasilkan secara sempurna sehingga mengakibatkan *silent heat* (Susilawati, 2011).

2. Evaluasi keberhasilan IB berdasarkan S/C

Pengertian S/C adalah berapa kali servis yang dibutuhkan ternak untuk menghasilkan kebuntingan.

Temak-temak sapi dewasa dan dara indeks kebuntingan atau S/C yang normal adalah berkisar antara $1,48 \pm 0,68$, indeks kebuntingan yang rendah sangat penting dalam arti ekonomi baik dalam kawin alam maupun IB (Siagarini, dkk., 2008).

Tabel 1 di atas menunjukkan angka S/C sebesar (2,53 dan 2,85) ini berarti bahwa IB di Kecamatan Candimulyo dan Tegajene tidak berhasil, angka S/C dipengaruhi oleh keterampilan inseminator, ketepatan waktu inseminasi, keadaan ternak yang diinseminasi dan kualitas semen.

Menurut Jainudeen dan Hafez (2000) nilai S/C yang normal berkisar antara 1,6 sampai 2,0 dan semakin tinggi nilai S/C, maka semakin tidak efisien reproduksi sapi tersebut. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hartatik dkk. (2009) yang melaporkan bahwa angka S/C induk sapi silangan Madrasin adalah 1,72 dan S/C sapi Madura adalah 1,48. Menurut Nur Ihsan dan Wahjuningsih (2011) melaporkan angka S/C 1,3 menunjukkan

bahwa kesuburan induk sangat baik, karena sapi saat di IB masih nampak tanda-tanda birahi sehingga jika di lakukan IB hanya memerlukan sekali saja.

Faktor yang dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan IB salah satunya adalah kondisi temak terutama dalam daya tahan adaptasinya. Sapi silangan memiliki darah Limousin yang merupakan sapi *Bos taurus* yang berasal dari daerah *tempered*, sehingga terjadi penurunan kinerja reproduksi akibat perbedaan iklim dan penyesuaian terhadap jenis pakan yang tersedia (Hartatik dkk., 2009). Nurgiatiningsih (2010) menjelaskan perkawinan antara semen pejantan sapi Limousin dengan induk sapi Madura dapat menghasilkan sapi hasil persilangan generasi pertama dengan komposisi darah 50% Limousin : 50% Madura (LM-G1). Dilihat dari adanya darah Limousin pada sapi Madrasin dapat diketahui bahwa sapi tersebut kurang dapat beradaptasi dengan baik pada kondisi cuaca panas dan kondisi pakan yang jelek seperti di Madura.

Hal ini diperkuat oleh pernyataan Kutsiyah dkk. (2002) yang menyatakan bahwa masuknya sapi *exotic* seperti sapi Limousin ke pulau Madura melalui persilangan dengan teknik IB perlu diperhatikan performan produksi dan reproduksinya, mengingat bahwa sapi Limousin kurang beradaptasi pada kondisi daerah yang kering, panas dan kekurangan pakan.

Kualitas semen yang kurang bagus juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya angka S/C, sehingga sperma tidak mampu membuahi sel telur. *Straw* yang digunakan oleh inseminator di lokasi penelitian berasal dari BBIB Ungaran yang dikirim langsung ke Dinas

Peternakan Provinsi kemudian di *supply* ke Dinas Peternakan Kabupaten dan diambil oleh inseminator yang berada di daerah yang bersangkutan. Kurang teliti atau penanganan yang kurang baik selama pengiriman dapat mengurangi kualitas dari semen. El-Harairy *et al.* (2011) berpendapat bahwa semen yang bagus memiliki 50% sel sperma yang hidup setelah *thawing* semen beku.

3. Evaluasi keberhasilan IB berdasarkan CR

Pengertian CR adalah berapa jumlah sapi betina yang bunting pada IB pertama. *Conception rate* merupakan jumlah akseptor yang bunting pada IB ke 1 dibagi jumlah semua asektor kali 100% (Susilawati, 2011). Hasil CR di Kecamatan Candimulyo dan Tegalrejo sebesar (45,75% dan 33,70 %), angka CR yang dimiliki bisa dikatakan kurang memuaskan, karena hampir separuh dari akseptor tidak bunting pada inseminasi pertama. Menurut Soenarjo (1988) angka melahirkan 80% sebagai hal yang sangat memuaskan dan perlu dipertahankan, pada umumnya angka CR ditentukan oleh diagnosa kebuntingan secara klinis, yang memberikan hasil nyata dari sekitar 50 hari setelah dikawinkan dengan cara palpasi rektal atau dengan cara-cara yang lainnya.

Nilai CR yang disajikan pada Tabel 1, menunjukkan angka CR rendah, rendahnya angka CR tersebut diakibatkan karena fertilitas sapi betina yang rendah. Hal ini kemungkinan adanya faktor temak masih dalam fase menyusui sehingga siklus birahi masih belum normal, atau faktor temak sapi akan mengalami birahi normal kembali setelah tidak menyusui atau beberapa minggu pasca pedet disapih.

Faktor lain yang mempengaruhi tingkat keberhasilan IB adalah keterlambatan dalam menginseminasi, sehingga akan menurunkan tingkat fertilitas. Umar dan Maharani (2005) berpendapat bahwa kemungkinan terjadinya konsepsi (kebuntingan) bila diinseminasikan pada saat-saat permulaan birahi: 44%, pertengahan birahi: 82%, akhir birahi: 75%. Hal ini berhubungan dengan tingkat pengetahuan peternak dalam mendeteksi birahi sapi dan keterampilan inseminator dalam proses penanganan. Kebanyakan inseminator tetap akan melakukan inseminasi meskipun kondisi temak masih menunjukkan gejala permulaan birahi dengan alasan efisiensi waktu dalam pelayanan.

Rendahnya nilai CR kemungkinan juga bisa disebabkan karena adanya kerusakan spermatozoa selama proses persiapan inseminasi, hal ini didasarkan pada uji *Post Thawing Motility* (PTM) di lapang saat diinseminasikan, uji ini digunakan untuk menentukan jumlah spermatozoa yang motil. Rendahnya jumlah spermatozoa yang motil kemungkinan akibat kerusakan straw pada penanganannya yang kurang baik. Hal ini sejalan Rosita dkk. (2014) dan Susilawati (2005) yang menyatakan bahwa rendahnya nilai CR pada semen beku yang mengandung spermatozoa kemungkinan disebabkan angka motilitas spermatozoanya atau menurunnya kualitas semen akibat penanganan yang kurang baik. Selanjutnya Arifiantini dkk. (2008) menambahkan bahwa rendahnya CR hasil inseminasi dengan semen beku kemungkinan disebabkan oleh kurangnya jumlah spermatozoa motil yang diinseminasikan. Sedangkan Standar Nasional Indonesia (SNI) menyebutkan bahwa dalam setiap mini straw mempunyai

konsentrasi spermatozoa sebanyak 25 juta dengan motilitas 40% dan abnormalitas <20%, selanjutnya Susilawati (2013) menyatakan bahwa jumlah sel spermatozoa dalam mini straw bervolume 0,25 ml adalah 30 juta perstraw.

Nilai CR yang akurat hanya dapat dibuktikan dengan melakukan pemeriksaan kebuntingan pada hari ke- 60 setelah diinseminasi. Sesuai pendapat Susilawati (2005) bahwa angka CR dapat diperoleh melalui pemeriksaan kebuntingan pada usia 3-4 bulan dengan cara palpasi rektal.

B. Kegiatan IB Di Kecamatan Candimulyo dan Tegalorejo

Survey dilakukan dengan wawancara Petugas IB, mengamati pelaksanaan IB oleh petugas inseminator, pemeriksaan straw yang digunakan dan pemeriksaan temak acceptor yang bermasalah dengan kegiatan IB di :

1. Kecamatan Candimulyo lokasi penelitian di empat (4) desa yaitu : 1. Desa Surodadi sebanyak 23 ekor, 2. Desa Surojoyo sebanyak 16 ekor, 3. Desa Tempur Sari sebanyak 32 ekor, dan 4. Desa Puworejo sebanyak 22 ekor.
2. Kecamatan Tegalorejo lokasi penelitian di empat (4) desa yaitu : 1. Desa Kebunagung sebanyak 32 ekor, 2. Desa Purwodadi sebanyak 30 ekor, 3. Desa Gagahombo sebanyak 37 ekor, dan 4. Desa Dawung sebanyak 59 ekor.

Hasil survey menunjukkan :

1. Kinerja Petugas Inseminator.

Kinerja Petugas Inseminator di Kecamatan Candimulyo dan Tegalorejo sebanyak 6 orang dengan hasil wawancara dengan metode pendekatan perorangan

adalah sebagai berikut : a. Umur inseminator rata-rata 51,5 tahun, b. Pengalaman sebagai inseminator \pm 18,4 tahun, c. Pegawai Negeri Sipil, d. Mempunyai sertifikat inseminator, e. Nilai kinerja sebesar 85,70 %.

Berdasarkan data diatas maka petugas inseminator termasuk petugas yang telah berpengalaman dalam pelaksanaan IB dengan kinerjanya petugas termasuk baik (85,70%) dibandingkan dengan rata-rata kinerja inseminator Kabupaten Magelang dengan 94,80% (Supriyanto dan Prabewi, 2013). Kinerja Petugas inseminator yang rendah kemungkinan disebabkan karena : a). Wilayah tersebut termasuk wilayah yang mempunyai medan yang naik turun atau medan yang berat apalagi musim hujan sangat menghambat kegiatan inseminasi, b). Wilayah kerja inseminator sangat luas dengan petugas yang terbatas, c). Adanya laporan yang bersamaan lebih dari 3 aseptor dalam 1 hari sehingga inseminator tidak tepat waktu inseminasinya.

Menurut Supriyanto dan Prabewi (2013) kinerja inseminator baik akan meningkatkan angka keberhasilan IB dengan ketentuan sebagai berikut : 1) Sudah tersedianya container ; 2). Pelaksanaan IB sesuai prosedur yang baik diantaranya pelaksanaan inseminasi yang tepat, setiap laporan segera dilaksanakan dan melakukan perhitungan waktu dengan melihat lokasi laporan dari aseptor apabila lebih dari 2 ; 3). Menjalin hubungan komunikasi yang baik antara inseminator dengan peternakaseptor ; 4). Selalu menggunakan semen yang berkualitas baik ; 4). Mempunyai alat transportasi yang memadai sehingga memudahkan perjalanan menuju ke lokasi aseptor. Selanjutnya Herdis dkk. (2002) dan Susilowati (2013) menyatakan bahwa

keberhasilan pelaksanaan program IB tergantung adanya kegiatan pencatatan, pencatatan diperlukan karena : 1). Menilai kinerja inseminator dalam menguasai teknik inseminasi ; 2). Menentukan kegagalan yang bersumber pada pejantan atau betina ; 3). Memperkirakan waktu kelahiran anak ; 4). Memberi informasi identitas induk dan pejantan dari anak yang dilahirkan melalui inseminasi ; 4). Menilai kesanggupan peternak dalam mendeteksi birahi.

2. Kinerja Peternak Aseptor

Hasil evaluasi kinerja aseptor menunjukkan bahwa pengetahuan peternak dalam mendeteksi birahi rata-rata tinggi (tau) sedangkan nilai rata-rata yang sedang (64,95%) ditunjukkan dalam kedisiplin peternak dalam melapor, ketepatan peternak melapor, kecemasan peternak dalam mendeteksi birahi, hal tersebut kemungkinan disebabkan karena transportasi dan alat komunikasi yang kurang terjangkau, rasa kepedulian terhadap ternak kurang karena kesibukan peternak dengan usaha pokok. Hal ini sesuai dengan pendapat Supriyanto dan Prabewi (2013) bahwa rendahnya nilai keberhasilan program IB di kabupaten Magelang disebabkan salah satu adalah kinerja peternak aseptor dalam ketepatan mendeteksi birahi, usaha berternak hanya sebagai usaha sampingan.

Selanjutnya Dirjen Peternakan dan Kesehatan Ternak (2012) dan Susilowati (2013) menyatakan bahwa bahwa evaluasi keberhasilan program IB dapat dilakukan dengan pencatatan untuk menilai : 1). Menilai kesanggupan peternak dalam mendeteksi birahi; 2). Untuk mengetahui sebab-sebab kegagalan IB; 4). Mengetahui jumlah aseptor yang dilayani, angka

kebuntingan, jumlah angka kelahiran pedet;
5). Memperkirakan waktu lahir.

3. uji *Post Thawing Motility* (PTM)

Hasil uji PTM terhadap straw sebanyak 25 buah menunjukkan bahwa rata-rata motilitas sperma 78,50%, sperma hidup \pm 85 %, sperma mati sebesar \pm 15 %, jumlah sperma \pm 24,6 juta, dari hasil tersebut straw yang digunakan adalah baik atau sesuai standart, hal ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) menyebutkan bahwa dalam setiap mini straw mempunyai konsentrasi spermatozoa sebanyak 25 juta dengan motilitas 40% dan abnormalitas <20%, selanjutnya Susilawati (2013) menyatakan bahwa jumlah sel spermatozoa dalam mini straw bervolume 0,25 ml adalah 30 juta/ straw.

4. Penampilan Ternak

Hasil survey 4 desa di Kecamatan Tegarejo jumlah betina ditampilkan pada tabel 2.

Hasil survey terhadap penampilan ternak sebanyak 189 ekor asal 8 desa di Kecamatan Candimulyo dan Tegarejo menunjukkan bahwa kondisi tubuh ternak sebagian besar ternak yang diperiksa dari 189 ekor sapi dari 73 asektor menunjukkan bahwa ternak yang mempunyai kondisi tubuh dengan skor lebih dari 5 (sedang keatas) sebanyak 51 ekor (27,08 %), sedangkan ternak yang mempunyai kondisi tubuh kurus atau dengan skor kurang dari 5 sebanyak 138 ekor (72,92%). Kondisi tubuh ternak yang kurus ini menyebabkan adanya hambatan mulainya terjadinya siklus estrus sehingga menyebabkan terjadinya penurunan fertilitas. Pembatasan energi selama akhir periode kebuntingan akan menghasilkan kondisi tubuh kurus pada saat melahirkan dan akan menyebabkan perpanjangan interval kelahiran ke estrus pertama pasca beranak.

Tabel 2.
Hasil survey 4 desa sapi-sapi betina asektor IB

Lokasi	Jumlah ternak	Jenis ternak		
		PO	Simental	limosin
Desa Surodadi	23	10	8	5
Desa Surojoyo	16	12	4	-
Desa Tempur sari	32	12	10	10
Tembalang	22	15	4	3
Desa Kebunagung	26	11	7	8
Desa Purwodadi	25	9	6	10
Desa Glagahombo	17	7	3	7
Desa Dawung	28	12	6	10
Jumlah	189	88	48	53

Kondisi tubuh yang baik maupun jelek ditimbulkan adanya prosentase lemak tubuh, hubungan dengan penampilan reproduksi, bahwa lemak tubuh adalah tempat penting untuk aromatisasi endrogen menjadi estrogen yang terjadi pada adrenal atau ovarium.

Dziuk dan Bellow (2003) menyatakan bahwa kondisi induk yang baik pada saat melahirkan akan menunjukkan performa reproduksi yang baik, dan induk yang mempunyai kondisi tubuh yang jelek menunjukkan adanya hambatan mulainya estrus dan penurunan fertilitas. Pembatasan energi selama akhir kebuntingan akan menghasilkan kondisi tubuh kurus pada saat melahirkan dan akan memperpanjang interval kelahiran ke estrus pertama pasca beranak.

Richard dkk. (2000) menyatakan bahwa kondisi tubuh pada saat melahirkan merupakan penentu yang berhubungan dengan kembalinya aktivitas ovarium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa individu-individu yang mempunyai kondisi tubuh dengan skor lebih dari 5 (sedang keatas) pada saat melahirkan, estrus kembali lebih awal dibandingkan dengan induk yang mempunyai kondisi kurus (skor lebih kecil dari 5). Kondisi tubuh yang baik maupun yang jelek ditimbulkan adanya prosentase lemak tubuh, hubungan lemak tubuh dengan penampilan reproduksi, bahwa lemak tubuh adalah tempat penting untuk aromatisasi endrogen menjadi estrogen yang terjadi di adrenal dan ovarium (Short, 2004).

Rutter dan Randell (1999) membedakan penurunan kondisi induk yang mengalami penurunan kondisi tubuh awal laktasi, interval pasca beranak ke estrus pertama lebih ($60 \pm 7,5$) hari; sedangkan yang mampu mempertahankan kondisi tubuh

hanya ($31,7 \pm 2,8$) hari. Kehilangan berat badan selama 2 minggu pertama laktasi berhubungan dengan kejadian aktifitas ovarium. Sapi-sapi yang tidak memperlihatkan aktifitas siklus dalam 60 hari pasca beranak kehilangan lebih banyak berat badan dibandingkan sapi-sapi yang memperlihatkan aktifitas siklus (Spicer dkk., 1990).

Penelitian tentang pengaruh kondisi tubuh atau *body condition score* (BCS) tertentu terhadap nilai S/C, hasil penelitian menunjukkan bahwa sapi yang memiliki nilai kondisi tubuh kurus (BCS ≤ 1) dan kondisi tubuh gemuk (BCS ≥ 5) memiliki nilai S/C lebih dari 2, hal ini mencerminkan bahwa sapi dengan kondisi tubuh yang kurus atau gemuk memiliki proses reproduksi yang tidak efisien (Hayati, 2013).

Kondisi tubuh kurus dan gemuk pada temak berhubungan secara langsung atau dipengaruhi oleh jumlah energi makanan yang masuk dalam tubuh temak, apabila jumlah energi makanan yang diterima oleh tubuh temak kurang dari yang dibutuhkan maka secara langsung akan mempengaruhi proses reproduksi temak. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rutter dan Randell (1984) tentang pengaruh pemasukan makanan yang diberikan terhadap estrus pertama pasca beranak, hasil menunjukkan bahwa kelompok temak yang diberi dengan energi rendah (90%), cukup (100%) dan tinggi (110%), hasilnya menunjukkan pemendekan waktu timbulnya estrus pertama pasca beranak dengan bertambahnya energi makanan.

Staples dkk. (1990) ada dua faktor yang mempengaruhi jarak antara kelahiran dengan mulainya aktivitas ovarium yaitu jumlah makanan yang dipakai untuk

metabolisme tubuh yang berasal dari mobilisasi jaringan tubuh dan pemasukkan bahan kering makanan dengan produksi, serta mencoba melihat hubungan aktivitas ovarium dengan mengukur kadar progesteron plasma dengan status energi pada awal periode paska beranak. Hasil penelitian menunjukkan kelompok induk yang tidak memperlihatkan aktifitas siklus mempunyai keseimbangan energi negatif lebih besar dari pada kelompok induk yang memperlihatkan aktifitas siklus.

Hardjopranjoto (1995) menyatakan bahwa agar proses reproduksi berjalan dengan normal, diperlukan ransum pakan yang memenuhi kebutuhan pertumbuhan maupun reproduksi. Kemampuan sapi betina untuk bunting pada inseminasi pertama sangat dipengaruhi oleh nutrisi pakan yang diterima sebelum dan sesudah beranak, dimana angka konsepsi yang baik apabila telah mencapai 60 persen atau lebih. Sedangkan menurut Hunter (1995) menyatakan angka konsepsi untuk sapi berkisar antara 60-73 persen (Winugroho dkk., 2002).

Beberapa faktor yang dapat berpengaruh terhadap keberhasilan kebuntingan induk sapi adalah tingkat kesuburan pejantan, kesuburan betina, efisiensi kerja inseminator, nutrisi dan musim (Toelihere, 1995, dan Yusran *et al.*, 1994). Dengan rendahnya nilai fertilitas tersebut menunjukkan bahwa kurang efisiensinya pengelolaan reproduksi ternak betina di lokasi penelitian. Rendahnya nilai fertilitas selain mengurangi efisiensi reproduksi juga dapat menyebabkan berkurangnya pendapatan peternak dan bertambahnya biaya pemeliharaan, karena pada populasi dengan tingkat fertilitas yang rendah masa

pemeliharaan akan lebih panjang akibat panjangnya jarak beranak karena kawin berulang. Fertilitas betina dapat dilihat dari adanya kebuntingan, kondisi saluran reproduksi, pakan yang diberikan, perubahan kondisi tubuh dari kelahiran sampai perkawinan kembali, umur dan bangsa (Nebel, 2002).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kegagalan program IB kemungkinan disebabkan karena masih rendahnya kinerja peternak (64,95%) dan nilai tampilan ternak dengan nilai BCS <5 (kurus) ± 72,92%.

Saran

Disarankan untuk melakukan :

1. Peningkatan kegiatan-kegiatan yang berhubungan atau berpengaruh langsung terhadap keberhasilan Inseminasi Buatan.
2. Penanganan ternak betina produktif yang mengalami gangguan reproduksi.
3. Serta melakukan penyuluhan kepada petani ternak tentang budidaya ternak sapi sesuai rekomendasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim., 2012. *Inseminasi Buatan*. Diakses tanggal 26 Januari 2016. <http://www.scribd.com/doc/13984305/inseminasi-buatan>.
- Arifiantini R. I., B. Purwantara, T. L. Yusuf, D. Sajuthi, dan Amrozi., 2008. Angka konsepsi hasil inseminasi semen cair versus semen beku pada kuda yang

- disinkronisasi estrus dan ovulasi. *Media Peternakan*. 33 (1): 3.
- El-Harairy, M. A., Laila, N., Eid, Zeldan, A. E. B., El-Salaam, A. M. A. and El-Kishk, M. A. M., 2011. Quality and Fertility of the Frozen-thawed Bull Semen as Affected by the Different Cryoprotectants and Glutathione Levels. *Journal of American Science*. 7 (5): 791-801.
- Eriksson, B. M., and Martinez, H. Rodriguez., 2000. Effect of freezing and thawing rates on the post-thaw viability of boar spermatozoa frozen in flat packs and maxi-straws. *Animal Reproduction Science*. 63: 207- 209.
- Feradis., 2010. *Reproduksi Ternak*. Alfabeta, Bandung
- Hayati F., 2013. *Performa Body Condition Score (BCS) Dan Service Per Conception (S/C) Sapi Potong Peranakan Ongole (Po) Yang Di Inseminasi Buatan*. UNPAD. <http://pustaka.unpad.ac.id/archives/129415/>
- Hartatik, Mahardika, Widi, dan Baliarti., 2009. Karakteristik dan Kinerja Induk Sapi Silangan Limousin-Madura dan Madura di Kabupaten Sumenep dan Pamekasan. *Buletin Peternakan Vol. 33(3): 143-147*.
- Hastuti, D., 2008. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Sapi Potong Di Tinjau Dari Angka Konsepsi Dan Service Per Conception. *Mediagro 12 Vol.4, No.1, : Hal 12- 20*.
- Kutsiyah F., Kusmartono dan T. Susilawati., 2002. Studi Komparatif Produktivitas antara Sapi Madura dan Persilangannya dengan Limousin di Pulau Madura. *JITV Vol. 8. No. 2*.
- Nebel, R.L. 2002. *What should your AI Conception Rate be*. Extension Dairy Scientist, Reproductive Management. Virginia State University. <http://jds.fass.org/cgi/reprint/87/11/3665>
- Nurgiartiningsih, V. M. A., 2010. Sistem Breeding dan Performans Hasil Persilangan Sapi Madura di Madura. *Jurnal Ternak Tropika Vol. 11, No.2: 23-31*.
- Nur Ihsan. M dan S. Wahjuningsih., 2011. Penampilan Reproduksi Sapi Potong Di Kabupaten Bojonegor. *J. Ternak Tropika Vol. 12, No.2: 76-80, 2011*.
- Partodihardjo, S. 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Sumber Widyia, Jakarta
- Prasetya A.D., Nuryadi dan H. Nugroho., 2012. *Perbandingan Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Sapi Madura Dan Sapi Madrasin (Madura-Limousin) Di Kecamatan Geger Kabupaten Bangkalan*. angga.prasetya11@gmail.com
- Rosita, E.A., T. Susilawati, dan S. Wahyuningsih. 2014. Keberhasilan IB menggunakan semen beku hasil sexing dengan metode sedimentasi pubih telur pada sapi PO cross. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 24 (1): 72 – 76*.
- Rasad. S.D, S. Kuswaryan, D. Sartika dan R. Salim., 2008. *Kajian Pelaksanaan Program Inseminasi Buatan Sapi Potong di Jawa Barat*. Prosiding Seminar Nasional Sapi Potong, Palu.
- Salisbury, GW. Dan N.L Van Demark. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

- Siagarini, R.D., N. Isnaini, dan S. Wahjuningsing., 2015. Service Per Conception (S/C) Danconception Rate (CR) Sapi Peranakan Simmental Pada Paritas Yang Berbedadi Kecamatan Sanankulon Kabupaten Blitar. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya Malang. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 7(1). Hal.19-23.
- Soenarjo. 1988. *Fertilitas dan Infertilitas Pada Sapi Tropis*. CV Baru. Jakarta.
- Statistik Pertanian Kabupaten Magelang Tahun 2013 dan 2014. Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Magelang.
- Susilawati, T. 2005. Tingkat keberhasilan kebuntingan dan ketepatan jenis kelamin hasil inseminasi buatan menggunakan semen beku sexing pada sapi Peranakan Ongole. *Animal Production*. 7 (3): 162-163.
- Susilawati, T. 2011. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Dengan Kualitas Dan Deposisi Semen Yang Berbeda Pada Sapi Peranakan Ongole. *J. Ternak Tropika Vol. 12, No.2: 15-24, 2011*.
- Susilawati, T. 2011. *Spermatology*. UB Press. Malang.
- Susilo. T. 2005. *Efisiensi Reproduksi Program Inseminasi Buatan Terhadap Sapi Lokal Pada Daerah Lahan Basah dan Kering di abupaten Magelang Propinsi Jawa Tengah*. Fakultas Peternakan Diponegoro. Tesis.
- Supriyanto dan N. Prabewi. 2013. Perkembangan Keberhasilan Program IB Dalam Rangka Peningkatan Pupulasi Ternak Sapi Menuju Swasebada daging Di Kabupaten Magelang. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*. Vol.9.No 17. Hal.9-19.
- Taurin, Buyung, Santi D. dan K.H. Putri. 2000. *Inseminasi Buatan*. Universitas Terbuka, Jakarta
- Toelihere, M.R., 1993. *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Angkasa, Bandung
- Toelihere, M.R., 1992. *Inseminasi Buatan*. Angkasa, Bandung.
- Tomaszewska, Manika W., Sutama I.K., Putu I.G., Thamrin D.C., 1991. *Reproduksi, Tingkah Laku, dan Produksi Ternak di Indonesia*. PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta
- Umar, S. dan Maharani, M., 2005. Pengaruh Berbagai Waktu Ekulibrasi Terhadap Daya Tahan Sperma Sapi Limousin dan Uji Kebuntingan. *Jurnal Agribisnis Peternakan*. 1 (1): 17-21.
- Wijono. D.B, dan B. Setiadi., 2004. *Potensi dan Keragaman Sumberdaya Genetik Sapi Madura*. Lokakarya Nasional Sapi Potong 2004. Bogor. 8-9 Oktober 2004.
- Winugroho, M., 2002. *Strategi Pemberian Pakan Tambahan Untuk Memperbaiki Efisiensi Reproduksi Induk Sapi*. Balai Penelitian Ternak. <http://www.pustaka-deptan.go.id/publication/p3211023.pdf>.