KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN PADA SAPI PERANAKAN *FRIESIAN HOLSTEIN* MENGGUNAKAN SEMEN BEKU HASIL SEXING METODE PERCOLL DENGAN DOSIS YANG BERBEDA

SKRIPSI

Oleh :

Muhammad Fajar Hidayat

NIM. 0110510039

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS PETERNAKAN

PUSAT ... WIJAYA

0600416

SKR FPT 2006 10

TGL 16 FEB 2006

JURUSAN PRODUKSI TERNAK

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2006

Universitas Brawijaya

KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN PADA SAPI PERANAKAN *FRIESIAN HOLSTEIN* MENGGUNAKAN SEMEN BEKU HASIL SEXING METODE PERCOLL DENGAN DOSIS YANG BERBEDA

Oleh :

Muhammad Fajar Hidayat
NIM. 0110510039

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

JURUSAN PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG

2006

PERPUSTAKAAN Universitas Brawijaya

KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN PADA SAPI PERANAKAN *FRIESIAN HOLSTEIN* MENGGUNAKAN SEMEN BEKU HASIL SEXING METODE PERCOLL DENGAN DOSIS YANG BERBEDA

Oleh :

Muhammad Fajar Hidayat
NIM. 0110510039

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana
Pada Hari/Tanggal : Kamis / 29 Desember 2005

Menyetujui
Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama

Dr. Ir Trinil Susilawati, MS
Tanggal :……..

Dosen Penguji

Dr, Ir. Gatot Ciptadi, DESS.
Tanggal…….....

mbimbing Pendamping

Tri Eko Susilorini, MP
anggal :……..

Malang,…….
Universitas Brawijaya
Fakultas Peternakan
Dekan,

Dr. Ir Ifar Subagiyo, M.Agr.St

Repository Universitas Brawijaya
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
REPOSITORY.UB.AC.ID
PERPUSTAKAAN Universitas Brawijaya

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pekalongan pada tanggal 13 Desember 1983, merupakan putra dari Bapak Shobirin dan Ibu Umi Nuskiyah dan merupakan anak keenam dari tujuh bersaudara.

Jenjang pendidikan penulis diawali dengan lulus TK (Taman Kanak-kanak) Kutilang I Pekalongan pada tahun 1989, lulus Sekolah Dasar Negeri (SDN) Panjang Wetan 2 Pekalongan pada tahun 1995, lulus Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Islam Pekalongan tahun 1998 dan lulus Sekolah Menengah Umum Negeri (SMUN) 2 Pekalongan tahun 2001. Penulis kemudian menjadi mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya melalui jalur UMPTN pada tahun 2001.

Penulis selama menjadi mahasiswa disamping kuliah juga pernah aktif menjadi anggota muda IMPALA UNIBRAW eks Diklatsar XXV, anggota LPM Mafaterna sebagai Pimpinan Divisi Usaha (2003-2004) dan Pimpinan Divisi Penerbitan (2004-2005) selanjutnya di non-aktifkan karena mendapat amanat menjadi Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Produksi Ternak (HMPT) Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya (2004-2005). Selain itu penulis juga menjadi asisten praktikum mata kuliah Dasar Ternak Perah selama enam semester dari tahun ajaran 2002/2003 sampai 2004/2005, mata kuliah Ilmu Produksi Ternak Perah serta Manajemen Produksi Ternak Perah selama lima semester pada tahun ajaran 2002/2003 sampai 2004-2005.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi allah SWT sebagai rasa syukur atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan laporan Skripsi dengan judul **"Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Sapi Peranakan *Friesian Holstein* Menggunakan Semen Beku Hasil Sexing Metode Percoll Dengan Dosis Yang Berbeda"** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.

Penelitian ini merupakan bagian dari serangkaian kegiatan penelitian yang diketuai oleh Dr. Ir Trinil Susilawati, MS dengan judul "Produksi dan Aplikasi Semen Beku *Sexing* Pada Sapi Perah" kerjasama antara Departemen Pertanian Direktorat Jendral Produksi Ternak dan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan kali ini penulis sampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir Trinil Susilawati, MS selaku Pembimbing Utama yang telah banyak membantu kepada penulis untuk melakukan penelitian ini dan dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan serta dorongan semangat selama penelitian dan penulisan laporan.
2. Ibu Ir. Tri Eko Susilorini, MP selaku Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan nasehat dan bantuan serta senantiasa sabar membimbing kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Gatot Ciptadi, DESS selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran untuk kesempurnaan penulisan laporan skripsi ini.
4. Ibunda Umi Nuskiyah dan Ayahanda Shobirin (Alm), sembah sujud yang tulus untuk engkau tercinta. Untuk Ibunda tercinta terima kasih atas semua do'a-do'a dan ridhlo-mu, kakak-kakakku dan adikku tersayang serta semua keluargaku tercinta yang telah memberikan dukungan materi maupun dorongan moril yang semuanya tanpa mengharap balas.
5. Ibu Ir. Kuswati, MS yang senantiasa memberikan nasehat dan bantuan sampai penulisan Skripsi ini selesai.

6. Ibu Drh. Elizabeth beserta seluruh pimpinan dan karyawan Kop. SAE Pujon yang telah menerima kami dengan tangan terbuka dan memberikan bantuan yang tak terkira serta para peternak yang telah bersedia memberi fasilitas penelitian. Terima kasih atas semuanya.
7. Bapak Kusnadi sekeluarga terima kasih yang sebesar-besarnya. Hanya Allah SWT yang bisa membalas atas semua budi baik yang ikhlas kalian berikan.
8. Sahabat-sahabatku satu tim penelitian *sexing* terima kasih atas kerjasama dan kekompakannya selama penelitian.
9. Teman-teman Mafaterna atas *support*, kekompakan selama ini dan tidak lupa terima kasih atas bantuan komputernya.
10. Teman-teman pengurus HMPT (2005-2006) terima kasih atas kerjasama dan kekompakannya, maju terus HMPT...!!
11. Serta seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang banyak membantu selama pelaksanaan penelitian dan penulisan laporan skripsi ini.

Semoga Allah SWT akan meridhloi apa yang kita lakukan. Penulis hanyalah manusia biasa tentunya tidak luput dari salah dan lupa, oleh karena itu penulis menyadari masih banyak kekurangan didalam laporan ini sehingga penulis mengharap kritik dan saran yang membangun .

Malang, 30 Desember 2005

Penulis

Repository Universitas Brawijaya

ABSTRACT

SUCCESSFUL IN ARTIFICIAL INSEMINATION ON *FRIESIAN HOLSTEIN* FILIAL COW USING SEXED FROZEN SEMEN BY PERCOLL METHOD WITH DIFFERENT DOSAGE

This study was conducted in rearing unit countryside co-operation of "SAE" Pujon and small holder dairy farm of District Pujon Sub-Province from May to August 2005.

The aim of this study was to know the level of pregnancy succeed on *Friesian Holstein* filial cow (PFH) result from Artificial Insemination (AI) with sexed frozen semen by Percoll Gradient Density Centrifugation method in single dosage and double dosage with concentration of 12,5 million/straw spermatozoa.

Research materials use sexed semen by Percoll Gradient Density Centrifugation method with 12,5 million/straw and 25 million/straw concentration and also 60 PFH cow that was taken by purposive sampling. The AI implementation are by three treatment at X and Y spermatozoa, that is, each 10 cows of AI with sexed frozen semen at 12,5 million/straw concentration of single dosage and double dosage and 25 million/straw of single dosage. Obtained data is descriptively analyzed at each population of spermatozoa, then to know the different is tested using Chi-Square (χ^2).

The result indicates that the AI cow with spermatozoa X at 12,5 million/straw of single dosage results in 6 pregnant (60 percent), 40 percent of Conception Rate (CR) and 2,6 Service per Conception (S/C) at 12,5 million/straw double dosage results in 7 pregnant (70 percent), 70 percent of CR and 1,4 percent of S/C and also at 25 million/straw of single dosage results in 7 pregnant (70 percent), 40 percent of CR and 2,9 of S/C while the AI cow with spermatozoa Y at 12,5 million/straw of single dosage results in 7 pregnant (70 percent), 50 percent of CR and 2,1 of S/C at 12,5 million/straw double dosage results in 9 pregnant (90 percent), 70 percent of CR and 1,3 of S/C and also 25 million/straw single dosage results in 8 pregnant (80 percent), 80 percent of CR and 1,4 of S/C. According to Chi-Square (χ^2) successful at two groups of AI cow using X and Y spermatozoa each give result which not significant.

Keyword: Insemination and sexed frozen semen.

PERPUSTAKAAN Universitas Brawijaya

RINGKASAN

KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN PADA SAPI PERANAKAN *FRIESIAN HOLSTEIN* MENGGUNAKAN SEMEN BEKU HASIL SEXING METODE PERCOLL DENGAN DOSIS YANG BERBEDA

Penelitian ini dilakukan di *rearing* Koperasi Unit Desa "SAE" Pujon dan peternakan sapi perah rakyat di wilayah Kecamatan Pujon Kabupaten Malang mulai bulan Mei sampai Agustus 2005.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan kebuntingan pada sapi Peranakan *Fiesian Holstein* (PFH) hasil IB dengan semen beku hasil *sexing* menggunakan metode sentrifugasi gradien densitas percoll pada *single* dosis dan *double* dosis dengan konsentrasi spermatozoa 12,5 juta/straw. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk informasi dan pedoman dalam produksi dan aplikasi IB dengan semen beku hasil *sexing* menggunakan metode sentrifugasi gradien densitas percoll.

Materi penelitian menggunakan semen hasil *sexing* metode sentrifugasi gradien densitas percoll dengan konsentrasi 12,5 juta/straw dan 25 juta/straw serta 60 ekor induk sapi PFH yang diambil secara *purposive* sampling. Metode yang digunakan adalah percobaan di lapang dengan tiga perlakuan pada masing-masing pelaksanaan IB baik menggunakan spermatozoa X maupun Y, yaitu masing-masing 10 ekor di IB dengan semen beku hasil *sexing* pada konsentrasi 12,5 juta/straw *single* dosis dan *double* dosis serta 25 juta/straw *single* dosis. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif pada masing-masing populasi spermatozoa, kemudian untuk mengetahui perbedaan tingkat kebuntingan di uji menggunakan Chi-Square (χ^2).

Hasil penelitian menunjukkan dari dua kelompok sapi yang di IB baik menggunakan spermatozoa X maupun spermatozoa Y bahwa sapi yang di IB dengan 12,5 juta/straw *single* dosis memiliki nilai CR lebih rendah dan S/C lebih tinggi dibandingkan dengan 12,5 juta/straw *double* dosis maupun dengan 25 juta/straw *single* dosis. Berdasarkan uji Chi-Square (χ^2) keberhasilan IB pada dua kelompok sapi yang di IB menggunakan spermatozoa X dan Y masing-masing memberikan hasil yang tidak berbeda nyata.

Kesimpulan penelitian ini adalah keberhasilan IB baik menggunakan spermatozoa X maupun Y pada 25 juta/straw *single* dosis dan 12,5 juta/straw *double* dosis lebih baik dibandingkan dengan 12,5 juta/straw *single* dosis. Pelaksanaan IB di lapang dengan semen beku hasil *sexing* metode sentrifugasi gradien densitas percoll sebaiknya menggunakan semen dengan konsentrasi 25 juta/straw.

DAFTAR ISI

Halaman

RIWAYAT HIDUP i

KATA PENGANTAR ii

ABSTRACT iv

RINGKASAN v

DAFTAR ISI vi

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR LAMPIRAN x

PENDAHULUAN 1
- Latar Belakang 1
- Perumusan Masalah 2
- Tujuan Penelitian 3
- Manfaat Penelitian 3
- Kerangka Pikir 3
- Hipotesis 4

TINJAUAN PUSTAKA 5
- Semen 5
- Spermatozoa 5
- Pemisahan Spermatozoa Dengan Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll 8
- Keberhasilan Kebuntingan 9

MATERI DAN METODE 11
- Lokasi dan Waktu Penelitian 11
- Materi Penelitian 11
- Alat dan Bahan 11
- Prosedur Pelaksanaan Penelitian 12
- Metode Penelitian 13
- Variabel Yang Diamati 14
- Analisis Data 15

HASIL DAN PEMBAHASAN 17
- Evaluasi Keberhasilan Kebuntingan 17

KESIMPULAN DAN SARAN 28
Kesimpulan 28
Saran 28

DAFTAR PUSTAKA 29

LAMPIRAN 33

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Waktu antara mulai munculnya berahi dengan pelaksanaan IB 18
2. Evaluasi keberhasilan IB dengan NRR_{21}, NRR_{42}, NRR_{63} (%) 19
3. Evaluasi keberhasilan kebuntingan dengan CR dan S/C 23
4. Motilitas spermatozoa *post thawing* 26

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MILIK PERPUSTAKAAN Universitas Brawijaya

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Deposisi semen pada posisi empat 12
2. Penentuan waktu antara munculnya tanda-tanda berahi awal dengan pelaksanaan IB 14
3. Alur kerja uji keberhasilan kebuntingan dengan semen hasil *sexing*). 16
4. Hasil NRR pada sapi yang di IB menggunakan spermatozoa X (perlakuan 1, 2 dan 3). 20
5. Hasil NRR pada sapi yang di IB menggunakan spermatozoa Y (perlakuan 4, 5 dan 6) 21
6. Sapi yang bunting hasil IB menggunakan semen *sexing*. 23
7. Pelaksanaan inseminasi buatan 53
8. Pelaksanaan pemeriksaan kebuntingan 53
9. Body Condition Score (BCS) pada sapi 54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran — Halaman

1. Data individu ternak yang di IB menggunakan spermatozoa X dengan *single* dosis pada konsentrasi 12,5 juta/straw 33
2. Data individu ternak yang di IB menggunakan spermatozoa X dengan *double* dosis pada konsentrasi 12,5 juta/straw 35
3. Data Individu Ternak yang di IB Menggunakan Spermatozoa X dengan s*ingle* dosis pada konsentrasi 25 juta/straw 37
4. Data individu ternak yang di IB menggunakan spermatozoa Y dengan *single* dosis pada konsentrasi 12,5 juta/straw 39
5. Data individu ternak yang di IB menggunakan spermatozoa Y dengan *double* dosis pada konsentrasi 12,5 juta/straw 41
6. Data individu ternak yang di IB menggunakan spermatozoa Y dengan s*ingle* dosis pada konsentrasi 25 juta/straw 43
7. Data pelaksanaan IB menggunakan spermatozoa X dengan *single* dosis pada konsentrasi 12,5 juta/straw 45
8. Data pelaksanaan IB menggunakan spermatozoa X *double* dosis pada konsentrasi 12,5 juta/straw 46
9. Data pelaksanaan IB menggunakan spermatozoa X dengan *single* dosis pada konsentrasi 25 juta/straw 47
10. Data pelaksanaan IB menggunakan spermatozoa Y dengan *single* dosis pada konsentrasi 12,5 juta/straw 48
11. Data pelaksanaan IB menggunakan spermatozoa Y dengan *double* dosis pada konsentrasi 12,5 juta/straw 49
12. Data pelaksanaan IB menggunakan spermatozoa Y dengan *single* dosis pada konsentrasi 25 juta/straw 50
13. Penghitungan keberhasilan IB mengggunakan spermatozoa X 51
14. Penghitungan keberhasilan IB mengggunakan spermatozoa Y 52

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Program Inseminasi Buatan (IB) terutama pada ternak ruminansia besar (sapi perah, sapi potong, kerbau) di Indonesia telah berjalan kurang lebih 30 tahun lamanya dengan berbagai usaha peningkatan yang telah dilakukan (Achjadi, 2000). Penerapan IB dari bibit unggul sementara ini diarahkan untuk memperbaiki mutu genetik dan produktivitas sapi perah dan sapi potong (Suhadji, 1995). Teknologi IB tersebut dapat ditingkatkan nilainya dengan menggunakan program anak sapi yang dihasilkan mempunyai jenis kelamin sesuai harapan dengan pengembangan peternakan tersebut.

Penentuan jenis kelamin anak dapat dilakukan dengan memanipulasi spermatozoa yang digunakan untuk proses perkawinan. Spermatozoa berkromosom X dan Y dapat dipisahkan, karena memiliki beberapa sifat yang berbeda. Spermatozoa Y berukuran kecil, kandungan DNA yang lebih sedikit, dapat diidentifikasi *flourescens* dan pergerakannya lebih cepat, sedangkan spermatozoa X lebih tahan hidup dan bergerak ke arah anoda (Ericsson dan Glass, 1982 dalam Hafez, 1993).

Pemisahan spermatozoa X dan Y dapat dilakukan dengan berbagai metode yaitu sedimentasi, *albumin coloumn,* sentrifugasi gradien densitas, pemfokusan iso elektrik, antigen H-Y, *flow cytometry, filtrasi sephadex coloumn* dan pemisahan dengan kandungan DNA (Hafez, 1993). Metode sentrifugasi gradien percoll merupakan alternatif metode pemisahan spermatozoa berdasarkan perbedaan besar kepala spermatozoa yang tetap memiliki kualitas yang baik dan

mempunyai efektifitas pemisahan yang tinggi setelah pemisahan (Susilawati, Sumitro dan Susanto, 1997).

Keberhasilan pembekuan spermatozoa hasil *sexing* sudah tidak diragukan lagi. Namun kegiatan ini belum disebarluaskan karena hanya sebatas penelitian yang hasilnya belum maksimal. Harapan penggunaan semen hasil *sexing* nantinya dapat setara dengan semen beku tanpa *sexing,* sehingga peternak dapat menerima kemajuan bidang bioteknologi reproduksi ini. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kebuntingan dengan semen beku hasil *sexing* menggunakan metode sentrifugasi gradien densitas percoll pada sapi Peranakan *Friesian Holstein* (PFH). Sebelum Semen hasil *sexing* digunakan secara luas perlu dilakukan penelitian untuk menguji tingkat keberhasilan kebuntingannya, sehingga diketahui tingkat keberhasilan kebuntingan sapi hasil IB menggunakan semen hasil *sexing* dengan menggunakan metode sentrifugasi gradien densitas percoll.

Perumusan Masalah

Menurut Susilawati, Srianto dan Yuliani (2002) bahwa pembekuan spermatozoa hasil *sexing* dengan metode sentrifugasi gradien densitas percoll telah dapat dihasilkan dengan kualitas yang lebih rendah dari standard untuk IB. Sekarang dengan metode teknik baru telah dihasilkan kualitas sesuai dengan standard untuk IB di lapang yaitu dengan konsentrasi 25 juta/straw tetapi masih banyak juga yang hanya mencapai konsentrasi 12,5 juta/straw (Susilawati, Susilorini, Kuswati, Karnaen, Rohaeti dan Kafrawi, 2005), yang menjadi permasalahan adalah seberapa tinggi keberhasilan kebuntingan hasil IB dengan semen beku hasil *sexing* dengan metode sentrifugasi gradien densitas percoll pada

single dosis dan *double* dosis dengan konsentrasi spermatozoa 12,5 juta/straw dibandingkan dengan konsentrasi 25 juta/straw *single* dosis yang diinseminasikan pada sapi PFH.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kebuntingan pada sapi PFH hasil IB dengan semen beku hasil *sexing* menggunakan metode sentrifugasi gradien densitas percoll pada *single* dosis atau *double* dosis dengan konsentrasi spermatozoa 12,5 juta/straw serta 25 juta/straw *single* dosis.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk informasi dan pedoman dalam produksi dan aplikasi IB dengan semen beku hasil *sexing* menggunakan metode sentrifugasi gradien densitas percoll.

Kerangka Pikir

Berdasarkan kenyataan hasil IB menggunakan semen beku sexing yang mengandung spermatozoa X dan Y telah bisa di aplikasikan di lapang, namun untuk digunakan secara luas dan dalam jangka waktu lama spermatozoa harus memenuhi standard tertentu. Balai Inseminasi Buatan (BIB) sebagai produsen semen beku telah menstandardkan semen yang layak untuk diinseminasikan, standard tersebut antra lain: mempunyai persentase motilitas minimal 40 persen, persentase hidup minimal 50 persen, persentase abnormal maksimal 20 persen dan konsentrasi semen yang dianjurkan untuk dosis IB di lapangan adalah 25 juta/0,25 ml straw (Anonymous, 1999).

Akan tetapi untuk produksi semen *sexing* didapatkan straw dengan konsentrasi 12,5 juta/straw dan 25 juta/straw, maka IB menggunakan straw dengan konsentrasi spermatozoa 12,5 juta dilakukan dengan *double* dosis agar mendapatkan standard minimal 25 x 10^6/straw.

Hipotesis

IB menggunakan semen beku hasil *sexing* metode sentrifugasi gradien densitas percoll dengan konsentrasi spermatozoa 12,5 juta/straw pada *single* dosis mampu menghasilkan kebuntingan namun lebih rendah daripada 12,5 juta/straw *double* dosis dan 25 juta/straw *single*.

Repository Universitas Brawijaya
REPOSITORY.UB.AC.ID
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MILIK PERPUSTAKAAN Universitas Brawijaya

TINJAUAN PUSTAKA

Semen

Semen adalah cairan atau suspensi seluler semi gelatine yang mengandung gamet jantan (spermatozoa) dan sekresi yang berasal dari kelenjar aksesoris organ reproduksi jantan (Garner dan Hafez, 1993). Bagian cair dari suspensi ini yang terbentuk pada saat ejakulasi disebut seminal plasma. Seminal plasma merupakan campuran sekresi dari *epididimis, vas deferens, prostate, vesica seminalis dan kelenjar cowper* yang mengandung bermacam-macam zat organik, anorganik dan air (Garner dan Hafez, 1993; Partodihardjo, 1992).

Semen sapi pada umumya berwarna krem keputih-putihan atau hampir seputih susu. Derajat kekeruhannya tergantung pada konsentrasi sel spermatozoa. Semakin keruh biasanya jumlah spermatozoa per mililiter semen semakin banyak (Partodihardjo, 1992). Volume semen yang diejakulasikan tidak sama antara sapi jantan yang satu dengan yang lain. Volume sapi per ejakulat berbeda-beda menurut bangsa, umur, ukuran badan, nutrisi, frekuensi penampungan dan berbagai faktor lain (Toelihere, 1993).

Volume semen sapi bervariasi antara 1 sampai 15 mililiter. Konsentrasi semen sapi bervariasi antara 800 sampai 2000 juta spermatozoa tiap mililiter, sedangkan pH semen sapi berkisar antara 6,4 sampai 7,8 (Bearden dan Fuquay, 1984; Garner dan Hafez, 1993; Toelihere. 1993).

Spermatozoa

Spermatozoa merupakan sel kecil, kompak dan sangat khas, tidak tumbuh atau membelah diri, dihasilkan secara terus menerus melalui

spermatogenesis di dalam *tubulus seminiferus* dari testis dan berfungsi untuk membuahi ovum (Garner dan Hafez, 1993; Partodihardjo, 1992).

Spermatozoa sebagian besar tersusun dari bahan kimia yaitu:

1. *Deoxyribonukleoprotein* yang terdapat dalam nucleus yang merupakan kepala dari spermatozoa
2. *Mucopolysaccharide* yang terikat pada molekul-molekul protein terdapat di akrosom yaitu bagian pembungkus kepala. *Polysaccaride* yang terdapat pada akrosom ini mengandung empat macam gula yaitu fruktosa, galaktosa, mannose dan heksosamine
3. *Plasmalogen* atau lemak *aldehidrogen* yang terdapat dibagian leher, badan dan ekor merupakan bahan yang digunakan untuk respirasi endogen.
4. Protein yang menyerupai *keratin* yang merupakan selubung tipis meliputi seluruh badan, kepala dan ekor spermatozoa. Protein ini mempunyai ikatan dengan unsur zat tanduk yaitu sulfur dan banyak terdapat pada membran sel-sel dan fibrilnya.
5. Enzim dan co-enzim yang digunakan untuk proses hidrolisis dan oksidasi (Partodihardjo, 1992).

Permukaan spermatozoa dibungkus oleh suatu membran *hypoprotein.* Selama spermatozoa hidup, lapisan ini tidak dapat ditembus oleh sejumlah besar zat warna. Apabila spermatozoa mati, permiabilitas membrannya meningkat, terutama di daerah pangkal kepala, dan hal ini merupakan dasar pewarnaan semen yang membedakan spermatozoa hidup dan mati (Lindsay dkk, 1982; Toelihere, 1985).

Spermatozoa hanya mengandung setengah jumlah DNA pada sel-sel somatik sebagai hasil pembelahan reduksi selama *spermatogenesis.* Sehingga terbentuklah dua macam kromosom. Spermatozoa yang membawa kromosom X disebut spermatozoa X dan spermatozoa yang membawa komosom Y disebut spermatozoa Y. Spermatozoa X pada mamalia jika membuahi sel telur akan menghasilkan embrio betina sedangkan spermatozoa Y akan menghasilkan embrio jantan (Graves, 1994; Hafez, 1993; Toelihere, 1985).

Sel telur yang berasal dari betina normal akan dibuahi oleh spermatozoa X 50 persen atau spermatozoa Y 50 persen. Secara teori, 50 persen zigot menjadi betina dan 50 persen zigot menjadi jantan (De Roberts, 1987; Mc Donald dan Pineda, 1989).

Spermatozoa X mengandung kromatin lebih banyak dikepalanya sehingga ukuran kepala spermatozoa X lebih besar. Spermatozoa Y mempunyai kepala lebih kecil, lebih ringan dan lebih pendek sehingga lebih cepat dan banyak bergerak, serta kemungkinan materi genetik dan DNA yang dikandung spermatozoa Y lebih sedikit dari pada spermatozoa X, sehingga menyebabkan perbedaan densitas keduanya (Ericsson dan Glass, 1982 dalam Hafez, 1993; Syafei, 1988).

Spermatozoa yang dihasilkan saat ejakulasi mempunyai karakteristik yang berbeda dalam hal morfologi, motilitas dan kematangan, hanya spermatozoa yang mempunyai morfologi dan motilitas bagus bisa bertahan di organ reproduksi betina dan sampai pada ovum (Colleu, Lescoat dan Gouranton, 1996). Spermatozoa Y mempunyai kemampuan bermigrasi lebih cepat dari pada spermatozoa X (Schlling dan Thormahlen, 1976).

Pemisahan Spermatozoa Dengan Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll

Sentrifugasi gradien densitas percoll digunakan sebagai cara untuk memisahkan spermatozoa X dan Y, hal ini dikarenakan percoll merupakan medium yang dapat dibuat dengan berbagai densitas, tidak menembus membrane sel dan mempunyai viskositas rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pemisahan dengan cara sentrifugasi gradien densitas percoll mempunyai peluang untuk dikembangkan. Hal ini terbukti dengan kemampuan spermatozoa tersebut melakukan fertilisasi dengan ovum, menunjukkan jenis kelamin anak sesuai dengan harapan (Susilawati, Sumitro, Rahayu, Ciptadi dan Srianto, 1996; Susilawati dkk, 1997)

Percoll merupakan medium biakan yang terdiri dari partikel koloid yang ditutupi oleh *polyvinylpyrrolidone* (PVP) yang dapat meningkatkan motilitas spermatozoa. Selama ini percoll digunakan untuk memisahkan darah seperti fraksi-fraksi limfosit, monosit, peroksisom dan mitokondria, selain itu dapat juga digunakan untuk memisahkan virus, bakteri dan spermatozoa (Hafez, 1993).

Semen *sexing* dengan menggunakan pemilihan sel berkecepatan tinggi menghasilkan 90 persen kromosom X (menghasilkan anak betina) atau 90 persen kromosom Y (menghasilkan anak jantan) dan dengan evaluasi terhadap kelamin ternak saat IB yang diletakkan pada tanduk uteri akan mencapai hasil 90 persen berhasil sesuai jenis kelamin yang diinginkan (Carter, Dennsito, Godke dan Perez, 2002).

Hasil penelitian Syafei (1988) dengan teknik sentrifugasi dengan kecepatan 2.000 rpm selama 20 menit dalam medium percoll berhasil memisahkan spermatozoa X sekitar 90,27 persen. Lebih lanjut lagi hasil penelitian

Susilawati dkk (1997) menyatakan bahwa pemisahan spermatozoa X dan Y menggunakan sentrifugasi gradien densitas percoll dengan densitas 1,034 – 1,068 kecepatan 2.250 rpm selama 5 menit menghasilkan spermatozoa X 87 persen pada sediment dan spermatozoa Y sebanyak 87 persen pada bagian atas dengan motilitas spermatozoa tetap tinggi.

Keberhasilan Kebuntingan

Tujuan dari IB pada sapi adalah membuat ternak bunting dan melahirkan pedet yang sehat dan unggul. Kebuntingan merupakan suatu proses yang didahului oleh fertilisasi yaitu suatu kejadian bergabungnya spermatozoa dan ovum menjadi *zigot. Zigot* akan mengalami pembelahan hingga menjadi embrio kemudian embrio ini mengalami implantasi (nidasi) pada *endometrium* uterus yang selanjutnya berkembang menjadi *fetus* (Bearden dan Fuquay, 1984; Hunter, 1982; Williamson dan Payne, 1993).

Lama kebuntingan bervariasi tergantung dari golongan hewannya. Pada sapi, masa kebuntingan berlangsung antara 260 – 300 hari yaitu mulai dari saat fertilisasi sampai saat kelahiran (Blakely dan Bade, 1994; Lindsay dkk, 1982).

Evaluasi kebuntingan secara tepat dan dini sangat penting untuk mengetahui keberhasilan dari pelaksanaan IB. Deteksi kebuntingan hasil IB dapat diketahui melalui *non return rate* (NRR) yang merupakan presentase sapi betina yang di IB tidak kembali birahi lagi dalam waktu 20 – 60 atau 60 – 90 hari (De Bois dan Uwland, 1989; Partodihardjo, 1992). Deteksi kebuntingan dapat dilakukan dengan cara *palpasi per rectal* pada minggu 6 – 8 setelah terjadi konsepsi (Bowker, Dumsday, Frisch, Swan dan Tulloh 1978; Toelihere, 1993).

Hasil penelitian Sudiro (2003) yaitu spermatozoa X hasil *sexing* dengan konsentrasi spermatozoa 6 juta dan total spermatozoa motil hanya 2,1 juta dan spermatozoa Y hasil *sexing* dengan konsentrasi spermatozoa 12 juta dan total spermatozoa motil hanya 4,8 juta mampu menghasilkan kebuntingan.

Hafez dan Hafez (2000) menyatakan bahwa meskipun jutaan spermatozoa didesposisikan pada saluran kelamin betina, hanya sedikit spermatozoa yang mampu bertahan hidup dan membuahi ovum di tempat fertilisasi. Keterampilan inseminator dan rata-rata 9 jam dan 11 jam pelaksanaan IB setelah ternak menunjukkan tanda-tanda birahi serta menggunakan spermatozoa X dan Y juga berpengaruh terhadap keberhasilan kebuntingan.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di *rearing* Koperasi Unit Desa "SAE" Pujon dan peternakan rakyat di wilayah Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Agustus 2005.

Materi Penelitian

1. Semen *sexing*

   Semen yang digunakan untuk IB yaitu semen beku hasil *sexing* metode sentrifugasi gradien densitas percoll dengan konsentrasi 12,5 juta/straw dan 25 juta/straw.

2. Ternak untuk IB

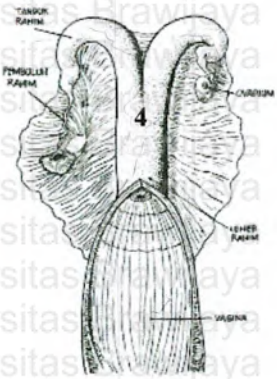
   60 ekor induk sapi PFH dengan kriteria: ternak sehat, pernah beranak (periode laktasi 1 – 4), tidak bunting, *Body Condition Score* (BCS) antara 2 – 2,25 dengan grade BCS antara 1 – 5, siklus berahi normal.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan untuk IB adalah kontainer nitrogen cair, *insemination gun*, pinset, plastik sheat, gunting, tali untuk mengamankan ternak dan ember. Bahan yang digunakan untuk IB adalah straw semen beku hasil *sexing*, nitrogen cair, air dan sabun.

Prosedur Pelaksanaan Penelitian

1. Semen *sexing* yang akan digunakan terlebih dahulu diuji kualitasnya di BBIB Singosari dengan konsentrasi spermatozoa 12,5 juta/straw dan 25 juta/straw kemudian siap digunakan untuk IB.
2. Sapi perah yang akan di IB dari peternakan rakyat di wilayah Kecamatan Pujon yang benar-benar berahi dengan tanda vulva kemerah-merahan, bengkak dan keluar lendir bening transparan, sering bersuara (melenguh), saling menaiki sapi yang lain, nafsu makan dan produksi susu turun.
3. IB dilakukan oleh satu orang petugas inseminator, dengan *single* dosis dan *double* dosis pada deposisi empat yaitu ujung dalam servik pada pangkal korpus uteri (gambar 1)
4. Evaluasi dilakukan secara visual pada sapi yang tidak menunjukkan berahi lagi (asumsi sudah bunting) dan pada sapi yang berahi lagi setelah perlakuan inseminasi dilakukan dengan pengamatan dengan NRR 21, 42 dan 63 hari.
5. Sapi yang kembali berahi lagi setelah di IB dua kali dianggap gagal.
6. Sapi yang dianggap bunting selama pengamatan sampai 90 hari (3 bulan), untuk lebih memastikan dilakukan pemeriksaan kebuntingan (PKB) dengan *palpasi rectal.*



Gambar 1. Deposisi semen pada posisi empat

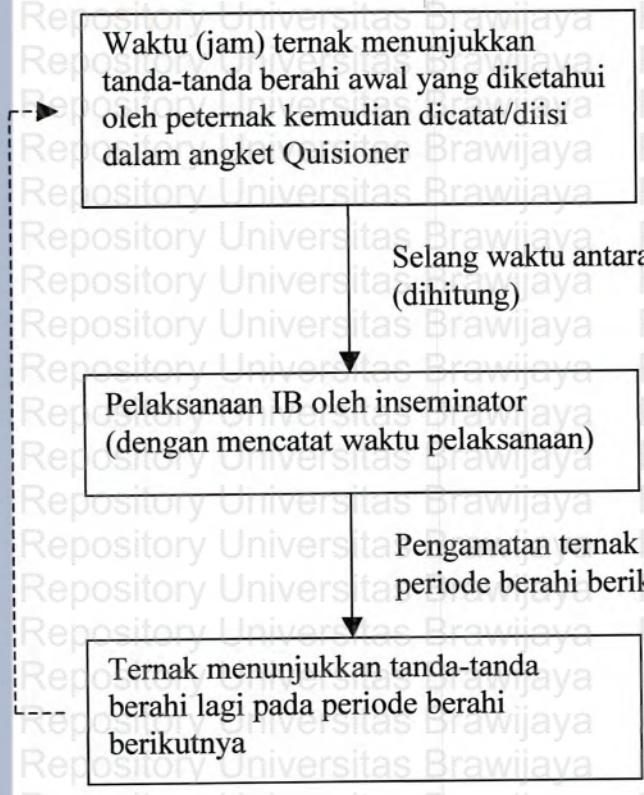
Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah percobaan lapang dengan melakukan IB menggunakan semen *sexing* metode sentrifugasi gradien densitas percoll pada 60 ekor sapi yang diambil secara *purposive sampling* dengan kriteria: ternak sehat, pernah beranak (periode laktasi 1 – 4), *Body Condition Score* (BCS) antara 2 – 2,25 dengan grade BCS antara 1 – 5, siklus berahi normal. Menurut Soekartawi (1995) *purposive sampling adalah* pengambilan sampel berdasarkan kesengajaan yakni berdasarkan kriteria yang ditentukan. Data individu ternak yang akan di IB diambil menggunakan Quisioner yang diisi oleh peternak, sedangkan cara penentuan waktu antara munculnya tanda-tanda berahi awal dengan pelaksanaan IB dapat dilihat pada skema gambar 2 dibawah.

Pelaksanaan IB dilakukan dengan 6 perlakuan pada setiap perlakuan 10 ekor sapi dengan perlakuan sebagai berikut:

1. Spermatozoa X dengan konsentrasi 12,5 juta/straw *single* dosis
2. Spermatozoa X dengan konsentrasi 12,5 juta/straw *double* dosis
3. Spermatozoa X dengan konsentrasi 25 juta/straw *single* dosis
4. Spermatozoa Y dengan konsentrasi 12,5 juta/straw *single* dosis
5. Spermatozoa Y dengan konsentrasi 12,5 juta/straw *double* dosis
6. Spermatozoa Y dengan konsentrasi 25 juta/straw *single* dosis

Dari perlakuan diatas kemudian masing-masing dianalisis berdasarkan jenis spermatozoa yang di inseminasikan yaitu spermatozoa X dan Y.



Gambar 2. Penentuan waktu antara munculnya tanda-tanda berahi awal dengan pelaksanaan IB.

Variabel Yang Diamati

Variabel yang diamati untuk mengetahui keberhasilan IB dengan semen beku hasil *sexing* yang mengandung spermatozoa X dan Y dengan *single* dan *double* dosis, antara lain :

1. *Non Return Rate* (NRR)

Non Return Rate (NRR) adalah persentase sapi yang tidak kembali berahi lagi pada 21, 42 dan 63 hari dengan asumsi bahwa pada sapi yang tidak menunjukkan berahi lagi dianggap bunting.

2. *Conception Rate* (CR)

Conception Rate (CR) adalah persentase sapi yang bunting pada inseminasi pertama.

3. *Service per Conception* (S/C)

Service per Conception (S/C) adalah jumlah inseminasi yang menghasilkan kebuntingan (Vandenplassche, 1982).

4. Jumlah ternak yang bunting setelah dilakukan PKB

Analisis Data

Data hasil penelitian untuk nilai NRR, CR dan S/C dianalisis secara deskriptif sedangkan data keberhasilan kebuntingan setelah dilakukan PKB dianalisis menggunakan uji Chi-Square (χ^2) dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{k}\frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Keterangan: O_{ij} = Jumlah observasi untuk kasus-kasus yang dikategorikan dalam baris ke-i kolom ke-j

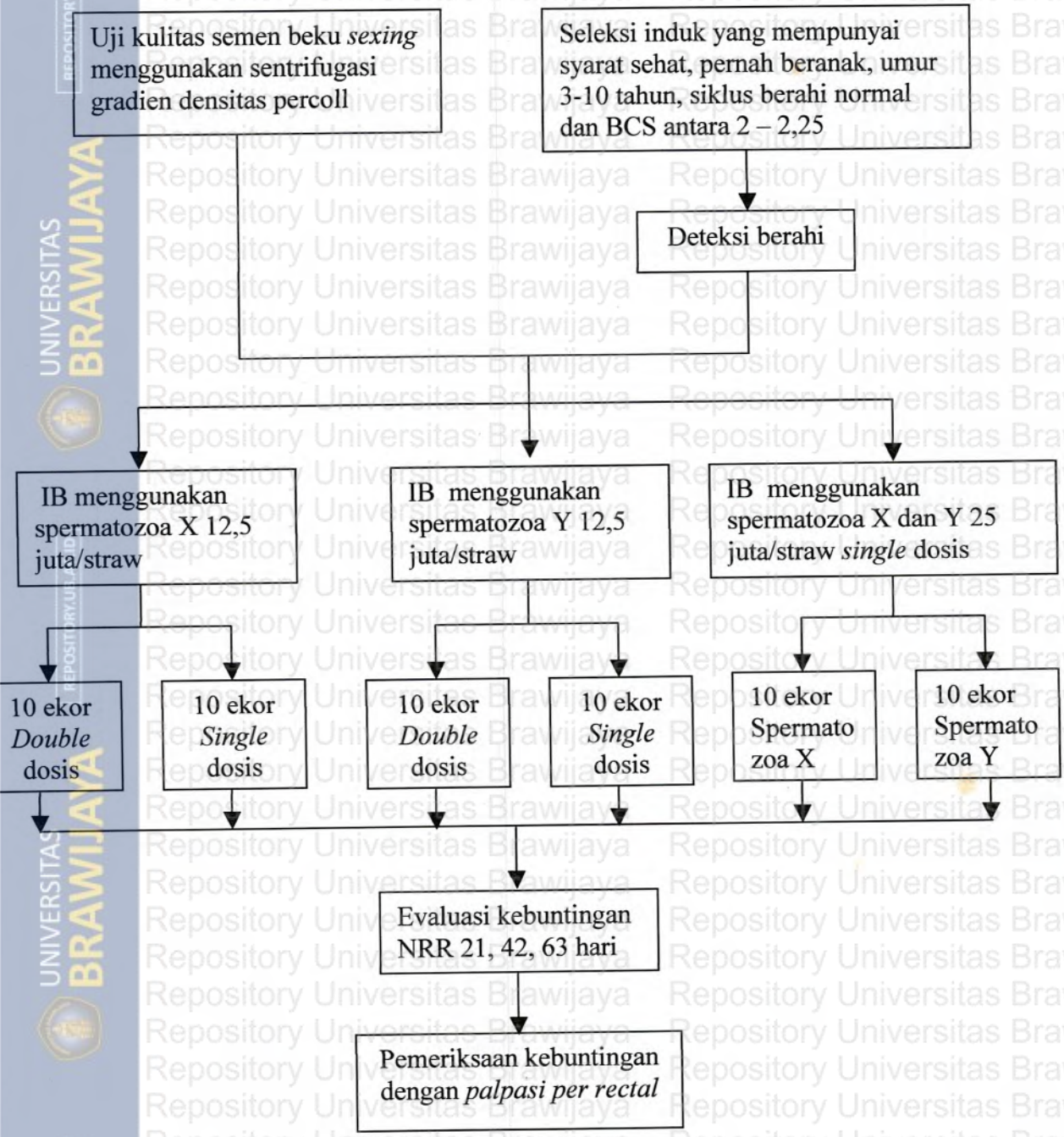
E_{ij} = Banyak kasus yang diharapkan dibawah H_0 untuk dikategorikan dalam baris ke-i dan kolom ke-j

Frekuensi teoritik atau banyak gejala yang diharapkan terjadi yang disini dinyatakan dengan E_{ij}, rumusnya adalah:

$$E_{ij} = \frac{(n_{io})X(n_{oj})}{n}$$

Keterangan: n_{io} = Jumlah kolom ke-i

N_{oj} = Jumlah kolom ke-j (Sudjana, 1996)



Gambar 3. Alur kerja uji keberhasilan kebuntingan dengan semen hasil *sexing*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Keberhasilan Kebuntingan

Sapi betina yang di IB memiliki BCS berkisar antara 2 – 2,25 yang dapat dilihat pada lampiran 1 sampai 6. Pemilihan BCS antara 2 – 2,25 dikarenakan BCS pada sapi perah berhubungan erat dengan kembalinya berahi setelah melahirkan dan fertilitas sapi. Sapi perah dengan BCS 2 – 2,25 saat dikawinkan kembali setelah melahirkan memiliki fertilitas dan angka kembali berahi (NRR) yang baik (Basarab, 2000; Anonymous, 2001). Hal ini juga untuk memastikan bahwa program pemberian pakan ternak adalah baik karena BCS merupakan gambaran dari manajemen pemberian pakan pada ternak. Menurut Rodenburg (2005) BCS merupakan gambaran cadangan lemak tubuh yang dibawa oleh sapi yang digunakan sebagai cadangan energi ketika sapi tidak cukup menerima suplai pakan untuk memenuhi kebutuhan energi. Peters dan Ball (1995) menambahkan BCS yang optimal untuk sapi perah waktu subur (siap di inseminasi) atau 85 hari setelah melahirkan sekitar 2,25, hal ini dikarenakan target BCS pada saat akan di inseminasi sangat penting dan berhubungan erat dengan penampilan reproduksi sapi betina yang akan di inseminasi. BCS pada saat sapi akan di inseminasi mempunyai korelasi negatif terhadap *calving interval*. Diharapkan dengan BCS 2 – 2,25 pada saat akan di inseminasi bisa mendapatkan nilai kebuntingan yang tinggi. Sapi dengan kondisi kelebihan lemak pada saat akan di inseminasi dapat mengakibatkan kerusakan saluran reproduksi, rentan terhadap infeksi saluran reproduksi dan dapat menimbulkan sindrom *fatty liver* yaitu kelebihan partikel lemak yang terakumulasi didalam hati yang dapat menyebabkan masalah dengan

kebuntingan berikutnya. Bila nilai BCS rendah yang menunjukkan kekurangan pasokan energi dalam tubuh hal ini dapat menimbulkan kegagalan kebuntingan.

Kegiatan IB dilaksanakan berkisar antara 10 sampai 15 jam setelah berahi diketahui. Rata- rata selang waktu antara munculnya tanda-tanda berahi dengan pelaksanaa IB dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Waktu antara mulai munculnya berahi dengan pelaksanaan IB.

Perlakuan	Rata-rata (jam – menit')	Sd (jam – menit')
1	11 – 10'	3 – 10'
2	14 – 09'	4 – 40'
3	10 – 40'	2 – 20'
4	11 – 37'	2 – 43'
5	13 – 36'	3 – 14'
6	15 – 03'	4 – 16'

Sapi yang diketahui berahi pada pagi hari dilaksanakan IB pada siang atau sore hari dan sapi yang diketahui berahi pada malam hari dilaksanakan IB pada pagi harinya. Hal ini sesuai dengan patokan yang dibuat oleh Peters dan Ball (1995) yaitu bila sapi mulai menunjukkan tanda-tanda berahi pada pagi hari supaya di inseminasi pada sore harinya dan bila sapi tampak mulai berahi pada sore hari supaya di inseminasi pada pagi hari berikutnya. Sapi FH mempunyai siklus berahi rata-rata 21 hari dengan kisaran 16 – 26 hari. Lama berahinya 18 jam dengan kisaran selama 14 – 22 jam, sedangkan ovulasi terjadi pada 11 jam dengan kisaran 2 – 22 jam setelah berahi berakhir (Williamson dan Payne, 1993). Pada table 3 diatas menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan IB antara 10 sampai 15 jam setelah berahi diketahui akan mendapatkan hasil kebuntingan yang tinggi hal ini sesuai dengan waktu ovulasi sapi yaitu pada 24 sampai 30 jam setelah sapi menunjukkan tanda-tanda berahi. Ihsan (1992) mengatakan bahwa waktu

pelaksanaan IB yang paling baik adalah pada pertengahan berahi sampai 6 jam setelah berahi, hal ini didasarkan pada lama berahi sapi 18 jam dan ovulasi terjadi 10 – 12 jam setelah akhir berahi. Toelihere (1985) menambahkan bahwa IB yang dilakukan sekitar 14 jam sebelum ovulasi atau 9 sampai 10 jam setelah berahi mampu menghasilkan angka kebuntingan lebih dari 80 persen.

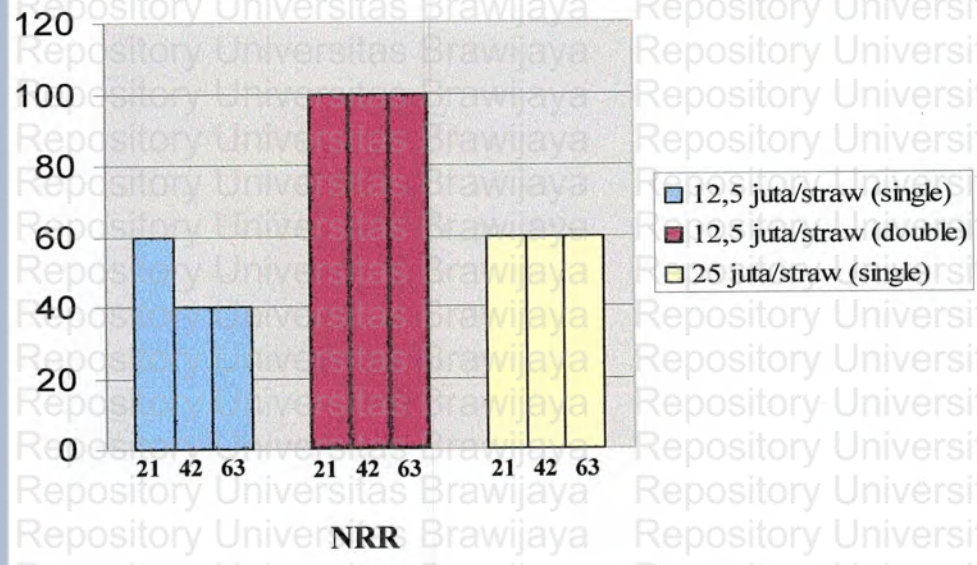
Keberhasilan dari pelaksanaan IB ditunjukkan dengan adanya kebuntingan pada ternak yang diinseminasi. Deteksi kebuntingan secara tepat dan dini sangat penting untuk mengetahui keberhasilan dari pelaksanaan IB. Evaluasi kebuntingan dilakukan dengan pengamatan visual untuk mengetahui NRR pada 21, 42 dan 63 hari (NRR_{21}, NRR_{42}, NRR_{63}) dengan asumsi bahwa ternak yang tidak menunjukkan tanda-tanda berahi setelah IB dianggap bunting. Hasil NRR ini dapat digunakan untuk mengetahui persentase ternak yang bunting. Partodihardjo (1992) menyatakan bahwa evaluasi kebuntingan dapat dilakukan dengan menghitung NRR yang merupakan persentase sapi betina yang diinseminasi tidak kembali berahi dalam waktu 20 – 60 atau 60 – 90. Setelah kebuntingan berumur 3 bulan, dilakukan *palpasi per rectal* untuk memastikan bahwa ternak yang bersangkutan benar-benar bunting atau tidak. Evaluasi keberhasilan IB dengan NRR dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Evaluasi keberhasilan IB dengan NRR_{21}, NRR_{42}, NRR_{63} (%).

Perlakuan	NRR_{21}	NRR_{42}	NRR_{63}
1	60	40	40
2	100	100	100
3	60	60	60
4	80	60	50
5	80	80	80
6	90	90	90

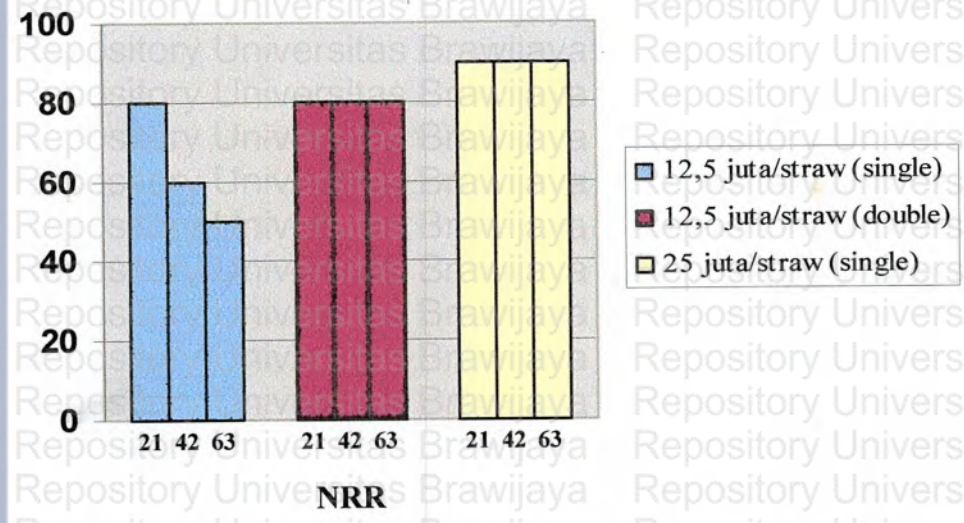
MILIK PERPUSTAKAAN Universitas Brawijaya

Berdasarkan hasil evaluasi kebuntingan dengan metode NRR pada tabel 4 diatas, IB pada perlakuan 1 dan 2 didapatkan NRR_{21} 60 persen dan 100 persen sedangkan pada perlakuan 3 didapatkan 60 persen.



Gambar 4. Hasil NRR pada sapi yang di IB menggunakan spermatozoa X (perlakuan 1, 2 dan 3).

Pada perlakuan 2 NRR_{21}, NRR_{42}, NRR_{63} didapatkan nilai NRR 100 persen berarti kesemuanya ternak tersebut selama tiga periode berahi berikutnya tidak menunjukkan tanda-tanda berahi lagi yang berarti hasil IB pada perlakuan 2 berdasarkan NRR seluruhnya terjadi kebuntingan. Pada perlakuan 4 dan 5 pada NRR_{21} keduanya didapatkan 80 persen sedangkan pada perlakuan 6 didapatkan 90 persen ternak yang bunting.



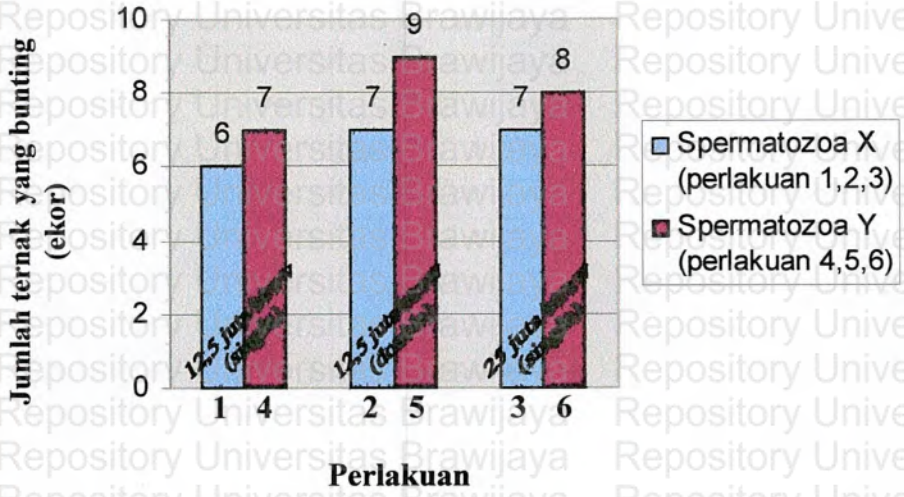
Gambar 5. Hasil NRR pada sapi yang di IB menggunakan spermatozoa Y (perlakuan 4, 5 dan 6).

IB pada *single* dosis baik spermatozoa X maupun Y dengan konsentrasi 12,5 juta/straw (perlakuan 1 dan 4) pada NRR_{42} terjadi penurunan NRR yang berarti sapi yang menunjukkan berahi bertambah, sedangkan pada NRR_{63} hanya sapi yang di IB menggunakan spermatozoa Y pada konsentrasi 12,5 juta./straw *single* dosis (perlakuan 4) yang menunjukkan tanda-tanda berahi lagi. Hal ini dapat disebabkan karena pada IB dengan *single* dosis pada konsentrasi 12,5 juta/straw jumlah spermatozoa yang masuk kedalam cornua uteri lebih sedikit dibandingkan dengan 12,5 juta/straw *double* dosis maupun *single* dosis dengan 25 juta/straw, sehingga dengan jumlah spermatozoa yang lebih sedikit per straw-nya maka kemampuan untuk memfertilisasi juga lebih rendah. Selain itu dimungkinkan juga terjadi karena kematian embrio dini.

Kekurangan pakan juga dapat mempengaruhi proses ovulasi, proses pembuahan dan abortus karena pakan yang diberikan pada ternak tidak mampu memenuhi kebutuhan ternak sehingga timbul gangguan reproduksi, hal ini tampak selama pengamatan dilapang dimana pakan yang diberikan banyak yang tidak

dikonsumsi oleh ternak karena jenis pakan jerami yang lebih banyak diberikan dibandingkan dengan hijauan segar hal ini terjadi karena pada musim kemarau peternak kesulitan mendapatkan hijauan segar untuk memenuhi kebutuhan pakan hijauan bagi ternaknya karena keterbatasan jumlahnya, terutama yang memiliki kualitas baik. Rattray (1997) mengatakan bahwa angka konsepsi dipengaruhi oleh kualitas pakan. Sapi yang diberi pakan dengan kualitas yang jelek antara setelah melahirkan sampai pelaksanaan IB dapat menyebabkan rendahnya fertilitas dan meningkatnya kematian embrio. Jainudeen dan Hafez (1980) menambahkan mekanisme terjadinya infertilitas akibat kekurangan pakan adalah sebagai berikut: nilai pakan yang rendah gizi maupun kuantitas mempengaruhi fungsi kelenjar tubuh yaitu mempengaruhi kelenjar *hipofisa* sehingga sekresi hormon *gonatropin* (FSH dan LH) menjadi rendah, ovarium mengalami hipofungsi yaitu folikel-folikel tidak mengalami pertumbuhan sehingga terjadi *anestrus.*

Hasil PKB setelah 3 bulan dilakukan IB, pada perlakuan satu dihasilkan 6 ekor (60 persen) yang bunting, perlakuan dua menghasilkan 7 ekor (70 persen) yang bunting, perlakuan tiga menghasilkan 7 ekor (70 persen) yang bunting, perlakuan empat menghasilkan 7 ekor (70 persen) yang bunting, perlakuan lima menghasilkan 9 ekor (90 persen) yang bunting sedangkan pada perlakuan enam menghasilkan 8 ekor (80 persen) yang bunting. Data selengkapnya dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Sapi yang bunting hasil IB menggunakan semen *sexing*.

Berdasarkan analisis dengan uji Chi-Square (χ^2) pada lampiran 13 dan 14 menunjukkan bahwa keberhasilan IB pada dua kelompok sapi yang di IB baik menggunakan spermatozoa X maupun spermatozoa Y dengan *single* dan *double* dosis pada konsentrasi 12,5 juta/straw serta *single* dosis pada konsentrasi spermatozoa 25 juta/straw masing-masing tidak memberikan perbedaan yang nyata.

Data pelaksanaan IB pada lampiran 7 sampai 12 diperoleh hasil evaluasi keberhasilan kebuntingan menggunakan penghitungan CR dan S/C yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi keberhasilan kebuntingan dengan CR dan S/C.

Perlakuan	Total inseminasi	Total ternak bunting (ekor)	Ternak bunting pada inseminasi pertama (ekor)	CR (%)	S/C
1	16	6	4	40	2,6
2	10	7	7	70	1,4
3	14	7	4	40	2,0
4	15	7	5	50	2,1
5	12	9	7	70	1,3
6	11	8	8	80	1,4

Bila dilihat secara keseluruhan pada tabel 3 dari dua kelompok sapi yang di IB baik menggunakan spermatozoa X maupun spermatozoa Y, maka sapi yang di IB dengan 12,5 juta/straw *single* dosis (perlakuan 1 dan 4) nilai CR lebih rendah dan S/C lebih tinggi dibandingkan dengan 12,5 juta/straw *double* dosis maupun dengan 25 juta/straw *single* dosis, hal itu juga menunjukkan bahwa efisiensi reprodusi IB menggunakan semen *sexing* dengan konsentrasi 12,5 juta/straw masih rendah, karena menurut Hardjopranjoto (1995) bahwa efisiensi reproduksi dikatakan baik jika CR dapat mencapai 65 persen – 75 persen. Toelihere (1993) menambahkan bahwa S/C normal adalah 1,6 – 2,1 dan semakin rendah nilai ini maka semakin tinggi pula nilai kesuburan ternak yang berarti semakin tinggi pula tingkat keberhasilannya.

Rendahnya CR dan tingginya S/C pada perlakuan 3 disebabkan banyaknya sapi yang berahi lagi pada NRR berikutnya karena tidak terjadi konsepsi pada inseminasi pertama selain itu disebabkan juga adanya sapi yang mengalami *anestrus* pada NRR berikutnya. Ihsan (1992) menambahkan bahwa *anestus* dapat terjadi karena *silent heat* (berahi tenang) dan berahi yang tidak diamati. Hal ini ditunjukkan dengan tidak munculnya berahi lagi pada NRR berikutnya sehingga diduga sapi tersebut bunting, sehingga tidak dilakukan IB lagi akan tetapi setelah dilakukan palpasi per rektal sapi tidak bunting (lampiran 7 sampai 12). *Silent heat* ini disebabkan oleh banyak faktor antara lain kurangnya perhatian peternak terhadap deteksi berahi dan keterlambatan saat melapor sehingga dapat menyebabkan keterlambatan saat melaksanakan IB. Menurut Hunter (1982) bahwa ketrampilan inseminator, ketrampilan peternak dalam mendeteksi berahi berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan dari pelaksanaan IB.

Sulitnya mendapatkan pakan hijauan untuk sapi pada musim kemarau menyebabkan terbatasnya pemberian pakan dengan kualitas bagus sehingga pakan yang diberikan tidak mencukupi untuk produksi susu dan bereproduksi. Bearden dan Fuquay (1984) menyatakan bahwa sapi yang bunting dapat mengalami kematian embrio, abortus, *mummification foetus,* dan faktor nutrisi dimana kekurangan protein dalam ransum ternak betina dapat mengakibatkan timbulnya berahi yang lemah, kawin berulang dan absorpsi embrio oleh dinding usus.

Menurunnya kualitas straw yang digunakan akibat proses pengepakan (*packing*) ataupun penanganan (*handling*) yang kurang baik juga bisa mengakibatkan turunnya nilai CR dan S/C yang tinggi. Turunnya kualitas straw tersebut terlihat saat dilakukan *thawing* straw banyak yang mengambang dan pecah didalam container saat dibawa ke lapang hal ini karena dalam straw terdapat rongga udara akbibat *packing* yang tidak sempurna akibat proses *packing* secara manual dan straw dalam kontainer sering terjadi guncangan pada saat dibawa ke lapang dikarenakan lokasi peternak yang jauh dengan jalan berbatu melewati tanjakan bukit. Tambing, Toelihere dan Yusuf (2000) menyatakan bahwa salah satu penyebab tingginya kematian spermatozoa adalah terjadinya perubahan suhu semen beku dalam kontainer akibat manipulasi semen beku didalam container N_2 cair tidak benar.

Hasil IB baik menggunakan spermatozoa X maupun Y pada 25 juta/straw *single* dosis dan 12,5 juta/straw *double* dosis lebih baik dibandingkan dengan 12,5 juta/straw *single* dosis. Hal ini disebabkan karena secara biologis jumlah spermatozoa pada 12,5 juta/straw *single* dosis lebih rendah dibandingkan dengan 12,5 juta/straw *double* dosis maupun 25 juta/straw *single* dosis, dengan

jumlah spermatozoa yang lebih banyak kemungkinan untuk bertemu dengan ovum lebih besar sehingga kemungkinan terjadinya kebuntingan juga lebih besar.

Hasil IB menggunakan spermatozoa Y memberikan tingkat kebuntingan yang lebih baik dibandingkan dengan spermatozoa X hal ini disebabkan karena motilitas setelah pembekuan (*post thawing*) pada spermatozoa Y lebih baik dibandingkan dengan spermatozoa X (tabel 4), karena motilitas spermatozoa digunakan sebagai ukuran untuk menentukan suatu kemampuan spermatozoa untuk membuahi ovum karena perjalanan spermatozoa saat mulai di deposisikan untuk sampai ke ampula memerlukan waktu yang lama dan rintangan. Menurut Hafez (1993) daya fertilitas spermatozoa sangat ditentukan oleh total spermatozoa yang hidup dan mampu bergerak aktif kedepan (motil).

Tabel 4. Motilitas spermatozoa *post thawing*.

Konsentrasi	Motilitas spermatozoa (%)	
	X	Y
12,5 juta	27,50 ± 2,886	35,00 ± 7,071
25 juta	36,67 ± 2,886	38,75 ± 6,291

Sumber: Hasil penelitian Sugiatno (2005).

Selama pelaksanaan evaluasi kebuntingan ada satu ekor sapi yang di IB menggunakan spermatozoa Y 25 juta/straw *single* dosis mengalami abortus (lampiran 12) yang berarti sapi tersebut tetap dianggap bunting akan tetapi mengalami kegagalan selama kebuntingan, hal ini disebabkan karena kualitas pakan yang diberikan kurang baik sedangkan kondisi sapi tersebut berada dalam puncak produksi yang tinggi sehingga nutrisi pakan yang diberikan tidak mencukupi untuk produksi susu dan bereproduksi.

MILIK
PERPUSTAKAAN
Universitas Brawijaya

Suhu yang relatif panas pada musim kemarau juga bisa menjadi penyebab terjadinya abortus karena kegiatan IB ini dilaksanakan pada saat musim kemarau, sehingga kemungkinan sapi sering kali menerima cekaman suhu tinggi yang dapat menaikkan beban panas pada tubuhnya yang akhirnya dapat mempengaruhi produktivitas sapi. Rhind, Doney dan Gun (1984); Hardjopranjoto (1995) menyatakan suhu panas menyebabkan penurunan kadar FSH dan LH dalam darah serta menurunkan volume darah yang mengalir ke dalam alat reproduksi, menurunkan tingkat fertilitas saat IB, ketidakteraturan masa berahi, adanya ovum yang abnormal, tingginya tingkat kematian *fetus*, dan panjangnya masa kebuntingan. Sedangkan Mc Dowell (1972), menyatakan bahwa stress termal secara terus menerus menyebabkan sapi betina menghasilkan *corpus luteum* yang kecil yang dapat menyebabkan estrus tetapi korpus tidak sepenuhnya berkembang sehinggga tidak terjadi ovulasi. Permasalahan lain dari ketidak seimbangan hormonal akibat stress termal yaitu kurangnya sekresi progesteron oleh *corpus luteum* yang berfungsi untuk menjaga kebuntingan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Urutan Keberhasilan IB menggunakan spermatozoa hasil *sexing* metode sentrifugasi gradien densitas percoll adalah 12,5 juta/straw *double* dosis, 25 juta/straw *single* dosis dan 12,5 juta/straw *single* dosis.
2. IB dengan 12,5 juta/straw *single* dosis nilai CR lebih rendah dan S/C lebih tinggi dibandingkan dengan 12,5 juta/straw *double* dosis maupun dengan 25 juta/straw *single* dosis.
3. IB menggunakan spermatozoa Y memberikan tingkat kebuntingan yang lebih baik dibandingkan dengan spermatozoa X.

Saran

Pelaksanaan IB di lapang menggunakan semen beku hasil *sexing* metode sentrifugasi gradien densitas percoll sebaiknya menggunakan semen beku dengan konsentrasi 25 juta/straw *single* dosis atau apabila diproduksi dengan onsentrasi 12,5 juta/straw dapat diberikan *double* dosis karena dosis ini sesuai dengan standard IB yang telah ditentukan di lapang selain itu juga mampu menghasilkan efisiensi reproduksi yang tinggi, serta perlu adanya pengamatan lebih lanjut tentang kesesuaian dengan jenis kelamin sesuai harapan.

DAFTAR PUSTAKA

Achjadi K, 2000. Pengembangan Pendekatan dan Metode Pelaksanaan Program Inseminasi Buatan Semen cair di Indonesia suatu Pengalaman dan Pengamalan. Dalam Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Peranan BIB Singosari dalam Menghadapi Swasembada Daging Tahun 2005 : 71.

Anonymous, 1999. Petunjuk Penampungan, Prosesing, Distribusi dan Evaluasi Mani Beku di BBIB Singosari. Malang.

_____, 2001. Fertility and Body Condition Score: Too Fat or Too Thin?. http://www.kt.iger.bbrsc.ac.uk/FACT%20sheet%20PDF%20Files/kt16.pdf

Basarab J, 2000. Body Condition Scoring. Alberta Cow Calf Audit.

Bearden JH and JW Fuquay, 1984. Applied Animal Reproduction. 2nd edition. Reston Publishing Company Inc. A Prentice Hall Company. Virginia.

Blakely J dan DH Bade, 1994. Ilmu Peternakan. Edisi Keempat. Alih Bahasa Srigandono B. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Bowker WAT, RG Dumsday, JE Frisch, RA Swan and NM Tulloh, 1978. Course Manual in Beef Cattle Management and Economics. Academy Press. Brisbane.

Carter J, O Perez., R Dennsito, dan R R Godke., 2002. New Assisted Reproductive Technologies For Use In The Cattle. http://www.Isuigcenter.com/communication/lousianaagricultur/agmag/43-44 articles/reproductive.asp

Colleu D, D Lescoat and J Gouranton, 1996. Nuclear Maturity of Human Spermatozoa Selected by Swim-up or by Percoll Gradient Centrifugation Procedures. The American Soceity for Reproductive Medicine. USA. Vol. 65.

De Bois CHW and J Uwland, 1989. Artificial Insemination in Cattle. International Agriculture Centre. Wagenigen.

De Roberts EMF, 1987. Cell and Molecular Biology. 8th edition Lea and Febinger. Philadelpia.

Ericsson RJ and RH Glass, 1982. Functional Differences Between Sperm Bearing The X or Y Chromosome. In Reproduction in Farm Animals. 6th edition, Hafez ESE, 1993. Lea and Febinger. Philadelpia.

Garner DL and ESE Hafez, 1993. Spermatozoa and Seminal Plasma. In Reproduction in Farm Animals. 6th edition. Hafez ESE. Lea and Febinger. Philadelpia.

Graves JAM, 1994. Mammalian Sex Determining Genes. In the Difference Between the Sexes. Short, RV and Balaban E (ED). Camridge University Press. London.

Hafez ESE, 1993. Reproduction in Farm Animals. 6th edition. Lea and Febinger. Philadelpia.

Hafez ESE and B Hafez, 2000. Transport and Survival of Gamets. In Hafez B and ESE Hafez Reproduction in Farm Animal 7th Edition. Lippincott Williams and Wilkins A Wollers Kluwer Company. USA.

Hardjopranjoto S, 1995. Ilmu Kemajiran Pada Ternak. Airlangga University Press. Surabaya.

Hunter RHT, 1982. Reproduction of Farm Animals. Longman Hand Books in Agriculture. New York.

Ihsan M, 1992. Inseminasi Buatan. LUW Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.

Jainudeen MR and ESE Hafez, 1980. Reproduction Failure in Females. In: Reproduction in Farm Animal (Hafez ESE). 4th edition. Lea ang Febinger. Philadelphia.

Lindsay, Entwistle dan Winantea A, 1982. Reproduksi Ternak di Indonesia. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.

Mc Donald LE and MH Pineda, 1989. Veterinary Endrocinology and Reproduction. Lea and Febinger. Philadelphia.

Mc Dowell RE, 1972. Improvement of Livestock Production in Warm Climates. Cornel University. WH Freeman ans Company. San Francisco.

Partodihardjo, 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. Cetakan ke tiga. Penerbit Mutiara. Jakarta.

Peters AR and PJH Ball, 1995. Reproduction in Cattle, Second Edition. Blackwell Science Ltd. London.

Rattray PV, 1997. Nutrition and Reproductive Efficiency. In Cole HH and Cupps PT Reproduction in Domestic Animals, Third Edition. Academic Press Inc. London.

Rhind SM, Doney JM and Gun ID, 1984. Efficiency of Body Condition and Environment Stress on Ovarium Rate, Embrio Survival and Associated Plasma Folicle Stimulating Hormone, Luteinizing Hormone, Prolactin, Progesterone Profiles in Schotish Black Faces Ewes. Journal Animal Reproduction. Number 38 : 201 - 209.

Rodenburg J, 2005. Body Condition Scoring of Dairy Cattle. http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/92-122.htm

Soekartawi, 1995. Analisis Usaha Tani. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Schilling E and A Thormahlen, 1976. Attems for Separation of X ang Y Spermatozoa by Density Gradient Centrifugation. Int. Cong. Of Animal Reproduction and Artificial Insemination. Krakow.

Sudiro K, 2003. Tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan dengan Menggunakan Semen Sexing dengan Metode Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll pada Sapi Peranakan Ongole. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.

Sudjana, 1996. Metoda Statistika. Edisi ke enam. Tarsito. Bandung.

Sugiatno P, 2005. Optimalisasi Poduksi Semen Beku Sexing Menggunakan Metode Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll Pada Sapi Fries Holstein. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang

Suhadji, 1995. Pengembangan Bioteknologi Peternakan Keterkaitan Penelitian Pengkajian dan Aplikasi. Dalam Prosiding Lokakarya Nasional I Bioteknologi Peternakan Kerjasama antara Kantor Menristek dengan Departemen Pertanian : 45.

Susilawati T, SB Sumitro, S Rahayu, G Ciptadi dan Srianto, 1996. Uji Keberhasilan Spermatozoa X dan Y pada Sapi. Jurnal Natural Vol.2 No.1. Malang

Susilawati T, SB Sumitro dan Susanto, 1997. Pola Kapasitasi Spermatozoa X dan Y Sapi Hasil Pemisahan Menggunakan Filtrasi Sephadex dan Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll. Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Hayati (Life Sciences) Vol. 11 No.1.

Susilawati T, Srianto P. Hermanto dan Yuliani, E, 2002. Optimalisasi IB dengan Spermatozoa Beku Hasil Sexing pada Sapi untuk Mendapatkan Anak dengan Jenis Kelamin Sesuai Harapan. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi.

Susilawati T, TE Susilorini, Kuswati, A Karnaen, A Rohaeti dan M Kafrawi, 2005. Produksi dan Aplikasi Semen Beku Sexing Pada Sapi Perah. Laporan Hasil Penelitian Kerjasama Antara Direktorat Jendral Produksi Ternak dan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.

Syafei S, 1988. Pemisahan Spermatozoa X dan Y memakai Percoll. Dalam dari Hati Sampai ke Mata. AA Jamal. Pusat Penelitian Universitas Andalas. Padang.

Tambing SN, MR Toelihere dan TL Yusuf, 2000. Optimalisasi Program Inseminasi Buatan pada Kerbau. Wartazoa, 10 (2) : 41-50.

Toelihere RM, 1985. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Cetakan ke dua. Angkasa. Bandung.

_____, 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Angkasa. Bandung.

Vandenplassche M, 1982. Reproductive Efficiency in Cattle, Food and Agriculture Organization of United Nation. Rome.

Williamson G dan Payne WJA, 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.