

Tugas Filsafat
Dosen : Intan Ahmad Ph.D.

**KAJIAN BIOETIKA :
PEMANFAATAN INSEMINASI BUATAN (ib) UNTUK
PENINGKATAN PRODUKTIVITAS SAPI**

Disusun oleh :
Irawan Sugoro
NIM. 30609008



**SEKOLAH ILMU DAN TEKNOLOGI HAYATI
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**

2009

KAJIAN BIOETIKA : PEMANFAATAN INSEMINASI BUATAN (IB) UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS SAPI

PENDAHULUAN

Produksi sapi potong selama tahun 2005, hingga tahun 2009 meningkat sekitar 4,4% per tahun, namun belum mampu memenuhi kebutuhan daging sapi. Selain itu penyediaan daging sapi tahun 2005-2009 pun mengalami peningkatan tetapi belum mampu memenuhi kebutuhan daging sapi dalam negeri. Sebanyak 40% daging sapi masih dipenuhi dari impor (Ditjen Peternakan, 2009). Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penyediaan daging sapi.

	2005	2006	2007	2008	2009
Populasi sapi (juta ekor)	10,7	10,9	11,5	11,8	12,0
Penyediaan daging sapi lokal (ribu ekor)	217,0	260,0	260,0	183,0	264,0
Penyediaan daging ex sapi bakalan impor (ribu ekor)	55,1	57,1	89,1	97,6	58,1
Total penyediaan daging sapi (ribu ton)	272,1	317,1	272,1	313,6	322,1

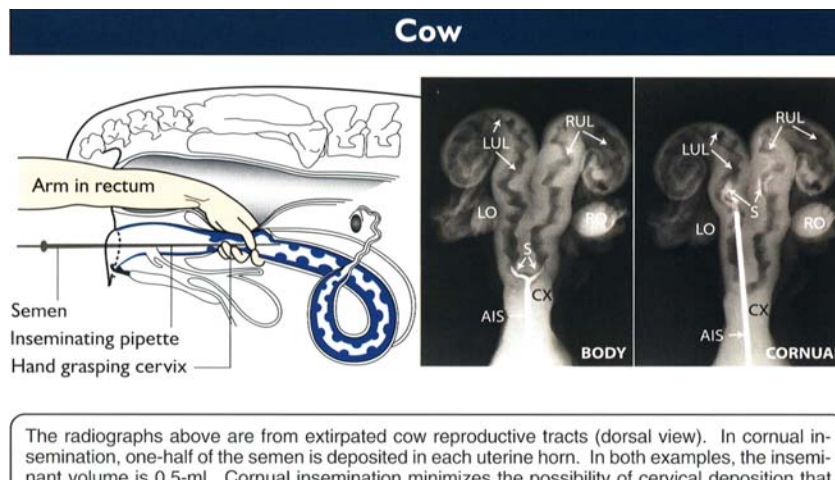
Faktor penghambat yang diduga sebagai penyebab rendahnya produktivitas ternak di Indonesia adalah manajemen pemeliharaan yang belum optimal, yang ditandai dengan sistem pemeliharaan bersifat ekstensif (tradisional), usaha sambilan (*non agribusiness oriented*) dan tidak memperhatikan input produksi. Selain itu, sistem pemuliaan dan seleksi yang tidak terarah sehingga mengakibatkan kinerja ternak sangat beragam. Hal lainnya adalah pencapaian kecukupan daging sapi masih masih mengandalkan anggaran pemerintah dan belum melibatkan peran swasta dan masyarakat; rendahnya produktivitas sapi akibat jarak beranak 21 bulan dan kelahiran 21 %; dan belum berkembangnya usaha/industri perbibitan sapi (Ditjen Peternakan, 2009). Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dilakukan melalui penerapan teknologi inseminasi buatan (IB). Teknologi ini digunakan untuk peningkatan produksi dan perbaikan mutu genetik ternak serta sebagai alat dalam pelaksanaan kebijakan pemuliaan secara nasional.

IB diterapkan di Indonesia sejak tahun 1953 pada ternak sapi perah, kemudian pada sapi potong dan kerbau. Walaupun hasilnya sampai saat ini sudah dirasakan oleh masyarakat yang ditandai dengan tingginya harga jual dari ternak hasil IB, namun demikian pelaksanaannya di lapangan belum optimal sehingga hasilnya (tingkat kelahiran) dari tahun ke tahun berfluktuasi. Tingkat kelahiran hasil IB pada sapi potong dan kerbau berfluktuasi setiap tahunnya.

Untuk menghindari timbulnya pro dan kontra di kalangan masyarakat mengenai penerapan IB pada ternak, maka makalah ini akan menguraikan tentang peranan teknologi IB dalam pembinaan produksi peternakan ditinjau dari aspek salah satu filsafat, yaitu **bioetika**.

DEFINISI IB

IB adalah proses memasukkan sperma ke dalam saluran reproduksi betina dengan tujuan untuk membuat betina jadi bunting tanpa perlu terjadi perkawinan alami. Konsep dasar dari teknologi ini adalah bahwa seekor pejantan secara alamiah memproduksi puluhan milyar sel kelamin jantan (spermatozoa) per hari, sedangkan untuk membuahi satu sel telur (oosit) pada hewan betina diperlukan hanya satu *spermatozoon*. Potensi terpendam yang dimiliki seekor pejantan sebagai sumber informasi genetik, apalagi yang unggul dapat dimanfaatkan secara efisien untuk membuahi banyak betina (Hafez, 1993).



Gambar 1. Teknik IB dan hasil radiografi (Senger, 2003).

Namun dalam perkembangan lebih lanjut, program IB tidak hanya mencakup pemasukan *semen* ke dalam saluran reproduksi betina, tetapi juga menyangkut seleksi dan pemeliharaan pejantan, penampungan, penilaian, pengenceran, penyimpanan atau pengawetan (pendinginan dan pembekuan) dan pengangkutan *semen*, inseminasi, pencatatan dan penentuan hasil inseminasi pada hewan/ternak betina, bimbingan dan penyuluhan pada peternak. Dengan demikian pengertian IB menjadi lebih luas yang mencakup aspek reproduksi dan pemuliaan, sehingga istilahnya menjadi *artificial breeding* (perkawinan buatan). Tujuan dari IB itu sendiri adalah sebagai satu alat yang ampuh yang diciptakan manusia untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak secara kuantitatif dan kualitatif (Toelihere, 1985).

SEJARAH IB

IB pada hewan peliharaan telah lama dilakukan sejak berabad-abad yang lampau. Seorang pangeran arab yang sedang berperang pada abad ke-14 dan dalam keadaan tersebut kuda tunggangannya sedang mengalami birahi. Kemudian dengan akar cerdiknyanya, sang pangeran dengan menggunakan suatu tampon kapas, sang pangeran mencuri semen dalam vagina seekor kuda musuhnya yang baru saja dikawinkan dengan pejantan yang dikenal cepat larinya. Tampon tersebut kemudian dimasukan ke dalam vagina kuda betinanya sendiri yang sedang birahi. Alhasil ternyata kuda betina tersebut menjadi bunting dan lahirlah kuda baru yang dikenal tampan dan cepat larinya. Inilah kisa awal tentang IB, dan setelah itu tidak lagi ditemukan catatan mengenai pelaksanaan IB atau penelitian ke arah penggunaan teknik tersebut.

Penelitian ilmiah pertama dalam bidang inseminasi buatan pada hewan piarann dilakukan oleh ahli fisiologi dan anatomi terkenal Italia, yaitu Lazzaro Spallanzani pada tahun 1780. Dia berhasil menginseminasi amphibia, yang kemudian memutuskan untuk melakukan percobaan pada anjing. Anjing yang dipelihara di rumahnya setelah muncul tanda-tanda birahi dilakukan inseminasi dengan semen yang dideposisikan langsung ke dalam uterus dengan sebuah spuit lancip. Enam puluh hari setelah inseminasi, induk anjing tersebut melahirkan anak tiga yang kesemuanya mirip dengan induk dan jantan yang dipakai semennya. Dua tahun kemudian (1782) penelitian spallanzani tersebut diulangi oleh P. Rossi dengan hasil yang memuaskan. Semua percobaan ini

membuktikan bahwa kebuntingan dapat terjadi dengan menggunakan inseminasi dan menghasilkan keturunan normal.

Spallanzani juga membuktikan bahwa daya membuahi semen terletak pada spermatozoa, bukan pada cairan semen. Dia membuktikannya dengan menyaring semen yang baru ditampung. Cairan yang tertinggal di atas filter mempunyai daya fertilisasi tinggi. Peneliti yang sama pada tahun 1803, menyumbangkan pengetahuannya mengenai pengaruh pendinginan terhadap perpanjangan hidup spermatozoa. Dia mengamati bahwa semen kuda yang dibekukan dalam salju atau hawa dimusim dingin tidak selamanya membunuh spermatozoa tetapi mempertahankannya dalam keadaan tidak bergerak sampai dikenai panas dan setelah itu tetap bergerak selama tujuh setengah jam. Hasil penemuannya mengilhami peneliti lain untuk lebih mengadakan penelitian yang mendalam terhadap sel-sel kelamin dan fisiologi pembuahan. Dengan jasa yang ditanamkannya kemudian masyarakat memberikan gelar kehormatan kepada dia sebagai Bapak Inseminasi.

Perkenalan pertama IB pada peternakan kuda di Eropa, dilakukan oleh seorang dokter hewan Perancis, Repiquet (1890). Dia menasehatkan pemakaian teknik tersebut sebagai suatu cara untuk mengatasi kemajiran. Hasil yang diperoleh masih kurang memuaskan, masih banyak dilakukan penelitian untuk mengatasinya, salah satu usaha mengatasi kegagalan itu, Prof. Hoffman dari Stuttgart, Jerman, menganjurkan agar dilakukan IB setelah perkawinan alam. Caranya vagina kuda yang telah dikawinkan dikuakkan dan dengan spuit diambil semennya. Semen dicampur dengan susu sapi dan kembali diinseminasikan pada uterus hewan tersebut. Namun diakui cara ini kurang praktis untuk dilaksanakan. Pada tahun 1902, Sand dan Stribold dari Denmark, berhasil memperoleh empat konsepsi dari delapan kuda betina yang di IB. Mereka menganjurkan IB sebagai suatu cara yang ekonomis dalam penggunaan dan penyebaran semen dari kuda jantan yang berharga dan memajukan peternakan pada umumnya.

Kemajuan pesat dibidang IB, sangat dipercepat dengan adanya penemuan teknologi pembekuan semen sapi yang disponsori oleh C. Polge, A.U. Smith dan A.S. Parkes dari Inggris pada tahun 1949. Mereka berhasil menyimpan semen untuk waktu panjang dengan membekukan sampai -79°C dengan menggunakan CO_2 pada (*dry ice*) sebagai pembeku dan gliserol sebagai pengawet. Pembekuan ini disempurnakan lagi,

dengan dipergunakannya nitrogen cair sebagai bahan pembeku, yang menghasilkan daya simpan yang lebih lama dan lebih praktis, dengan suhu penyimpanan -169°C .

Inseminasi Buatan pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada awal tahun 1950-an oleh Prof. B. Seit dari Denmark di Fakultas Hewan dan Lembaga Penelitian Peternakan Bogor. Dalam rangka rencana kesejahteraan istimewa (RKI) didirikanlah beberapa stasiun IB di beberapa daerah di Jawa Tengah (Ungaran dan Mirit/Kedu Selatan), Jawa Timur (Pakong dan Grati), Jawa Barat (Cikole/Sukabumi) dan Bali (Baturati). Juga FKH dan LPP Bogor, difungsikan sebagai stasiun IB untuk melayani daerah Bogor dan sekitarnya, Aktivitas dan pelayanan IB waktu itu bersifat hilang, timbul sehingga dapat mengurangi kepercayaan masyarakat.

Kekurang berhasilan program IB antara tahun 1960-1970, banyak disebabkan karena semen yang digunakan semen cair, dengan masa simpan terbatas dan perlu adanya alat simpan sehingga sangat sulit pelaksanaannya di lapangan. Disamping itu kondisi perekonomian saat itu sangat kritis sehingga pembangunan bidang peternakan kurang dapat perhatian.

Dengan adanya program pemerintah yang berupa Rencana Pembangunan Lima Tahun yang dimulai tahun 1969, maka bidang peternakan pun ikut dibangun. Tersedianya dana dan fasilitas pemerintah akan sangat menunjang peternakan di Indonesia, termasuk program IB. Pada awal tahun 1973 pemerintah memasukan semen beku ke Indonesia. Dengan adanya semen beku inilah perkembangan IB mulai maju dengan pesat, sehingga hampir menjangkau seluruh provinsi di Indonesia.

Semen beku yang digunakan selama ini merupakan pemberian gratis pemerintah Inggris dan Selandia Baru. Selanjutnya pada tahun 1976 pemerintah Selandia Baru membantu mendirikan Balai Inseminasi Buatan, dengan spesialisasi memproduksi semen beku yang terletak di daerah Lembang Jawa Barat. Setahun kemudian didirikan pula pabrik semen beku kedua yakni di Wonocolo Surabaya yang perkembangan berikutnya dipindahkan ke Singosari Malang Jawa Timur.

Hasil evaluasi pelaksanaan IB di Jawa, tahun 1972-1974 menunjukkan angka konsepsi yang dicapai selama dua tahun tersebut sangat rendah yaitu antara 21,3 – 38,92 persen. Dari survei ini disimpulkan juga bahwa titik lemah pelaksanaan IB, tidak terletak

pada kualitas semen, tidak pula pada keterampilan inseminator, melainkan sebagian besar terletak pada ketidak suburan ternak-ternak betina itu sendiri. Ketidak suburan ini banyak disebabkan oleh kekurangan pakan, kelainan fisiologi anatomi dan kelainan patologik alat kelamin betina serta merajalelanya penyakit kelamin menular. Dengan adanya evaluasi tersebut maka perlu pula adanya penyempurnaan bidang organisasi IB, perbaikan sarana, intensifikasi dan perhatian aspek pakan, manajemen, pengendalian penyakit.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI IB

Penerapan bioteknologi IB pada ternak ditentukan oleh empat faktor utama, yaitu semen beku, ternak betina sebagai akseptor IB, keterampilan tenaga pelaksana (inseminator) dan pengetahuan zooteknis peternak. Keempat faktor ini berhubungan satu dengan yang lain dan bila salah satu nilainya rendah akan menyebabkan hasil IB juga akan rendah, dalam pengertian efisiensi produksi dan reproduksi tidak optimal (Toelihere, 1997).

Permasalahan utama dari semen beku adalah rendahnya kualitas semen setelah dithawing, yang ditandai dengan terjadinya kerusakan pada ultrastruktur, biokimia dan fungsional spermatozoa yang menyebabkan terjadi penurunan motilitas dan daya hidup, kerusakan membran plasma dan tudung akrosom, dan kegagalan transport dan fertilisasi. Ada empat faktor yang diduga sebagai penyebab rendahnya kualitas semen beku, yaitu (1) perubahan-perubahan intraseluler akibat pengeluaran air yang bertalian dengan pembentukan kristal-kristal es; (2) cold-shock (kejutan dingin) terhadap sel yang dibekukan; (3) plasma semen mengandung egg-yolk coagulating enzyme yang diduga enzim fosfolipase A yang disekresikan oleh kelenjar bulbourethralis; dan (4) triglycerol lipase yang juga berasal dari kelenjar bulbourethralis dan disebut SBUIII. Pengaruh yang ditimbulkan akibat fenomena di atas adalah rendahnya kemampuan fertilisasi spermatozoa yang ditandai oleh penurunan kemampuan sel spermatozoa untuk mengontrol aliran Ca^{2+} (Bailey dan Buhr, 1994). Padahal ion kalsium memainkan peranan penting dalam proses kapasitasi dan reaksi akrosom spermatozoa. Kedua proses ini harus dilewati oleh spermatozoa selama dalam saluran reproduksi betina sebelum membuahi ovum.

Permasalahan pada kambing betina (akseptor IB) dalam kaitannya dengan kinerja reproduksi adalah: (1) variasi dalam siklus berahi dan lama berahi, (2) variasi dalam selang beranak (*kidding interval*) yang berkaitan dengan involusi uterus; dan (3) gejala *pseudopregnancy* (kebuntingan semu).

Faktor terpenting dalam pelaksanaan inseminasi adalah ketepatan waktu pemasukan semen pada puncak kesuburan ternak betina. Puncak kesuburan ternak betina adalah pada waktu menjelang ovulasi. Waktu terjadinya ovulasi selalu terkait dengan periode berahi. Pada umumnya ovulasi berlangsung sesudah akhir periode berahi. Ovulasi pada ternak sapi terjadi 15-18 jam sesudah akhir berahi atau 35-45 jam sesudah munculnya gejala berahi. Sebelum dapat membuahi sel telur yang dikeluarkan sewaktu ovulasi, spermatozoa membutuhkan waktu kapasitasi untuk menyiapkan pengeluaran enzim-enzim zona pelucida dan masuk menyatu dengan ovum menjadi embrio (Hafez, 1993). Waktu kapasitasi pada sapi, yaitu 5-6 jam (Bearden dan Fuqual, 1997). Oleh sebab itu, peternak dan petugas lapangan harus mutlak mengetahui dan memahami kapan gejala birahi ternak terjadi sehingga tidak ada keterlambatan IB. Kegagalan IB menjadi penyebab membengkaknya biaya yang harus dikeluarkan peternak.

Apabila semua faktor di atas diperhatikan diharapkan bahwa hasil IB akan lebih tinggi atau hasilnya lebih baik dibandingkan dengan perkawinan alam (Tambing, 2000). Hal ini berarti dengan tingginya hasil IB diharapkan efisiensi produktivitas akan tinggi pula, yang ditandai dengan meningkatnya populasi ternak dan disertai dengan terjadinya perbaikan kualitas genetik ternak, karena *semen* yang dipakai berasal dari pejantan unggul yang terseleksi. Dengan demikian peranan bioteknologi IB terhadap pembinaan produksi peternakan akan tercapai.

MANFAAT PENERAPAN IB

Manfaat penerapan bioteknologi IB pada ternak (Hafez, 1993) adalah sebagai berikut :

- a) Menghemat biaya pemeliharaan ternak jantan;
- b) Dapat mengatur jarak kelahiran ternak dengan baik;
- c) Mencegah terjadinya kawin sedarah pada sapi betina (*inbreeding*);
- d) Dengan peralatan dan teknologi yang baik spermatozoa dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama;

- e) Semen beku masih dapat dipakai untuk beberapa tahun kemudian walaupun pejantan telah mati;
- f) Menghindari kecelakaan yang sering terjadi pada saat perkawinan karena fisik pejantan terlalu besar;
- g) Menghindari ternak dari penularan penyakit terutama penyakit yang ditularkan dengan hubungan kelamin.

PENERAPAN IB DITINJAU DARI ASPEK BIOETIKA

Dalam pandangan *bioetika*, penerapan bioteknologi reproduksi IB berhubungan erat dengan aspek kesehatan dan penyelamatan dari kepunahan ternak asli (*animal welfare*). Problem utama dalam sistem *animal welfare* dalam kaitannya dengan penerapan bioteknologi adalah efisiensi produksi. Problem ini berkaitan erat pula dengan beberapa faktor, diantaranya (1) ekspresi gen (pertumbuhan yang cepat atau produksi susu tinggi), (2) teknik perkawinan, dan (3) mutasi gen (Christiansen dan Sandoe, 2000). Dampak negatif yang akan timbul apabila penerapan bioteknologi IB tidak terkontrol dalam kaitannya dengan *animal welfare*, seperti :

- a) Hilangnya/punahnya ternak lokal akibat terkikis oleh munculnya ternak persilangan (*crossbred animal*). Hal ini bisa muncul karena persepsi masyarakat (petani/peternak) yang lebih menyukai ternak persilangan karena pertumbuhannya lebih cepat dan dampak akhirnya adalah nilai jual yang tinggi.
- b) Dapat menyebabkan *stress* dan menimbulkan resiko pada *animal welfare*. Pemilihan pejantan sebagai sumber *semen* yang tidak tepat (kemungkinan mengandung *gen lethal*) akan menimbulkan beberapa dampak negatif, antara lain masa kebuntingan lebih panjang, meningkatnya kejadian kesulitan melahirkan (*distokia*) dan tingginya frekuensi gen anomali dan anak yang dilahirkan memiliki bobot lahir yang melebihi ukuran normal dan penurunan daya reproduksi.
- c) Apabila identifikasi birahi (*estrus*) dan waktu pelaksanaan IB tidak tepat maka tidak akan terjadi terjadi kebuntingan;
- d) Akan terjadi kesulitan kelahiran (*distokia*), apabila semen beku yang digunakan berasal dari pejantan dengan breed / turunan yang besar dan diinseminasikan pada sapi betina keturunan / breed kecil;

- e) Bisa terjadi kawin sedarah (*inbreeding*) apabila menggunakan semen beku dari pejantan yang sama dalam jangka waktu yang lama;
- f) Dapat menyebabkan menurunnya sifat-sifat genetik yang jelek apabila pejantan donor tidak dipantau sifat genetiknya dengan baik (tidak melalui suatu progeny test).
- g) Apabila identifikasi birahi (estrus) dan waktu pelaksanaan IB tidak tepat maka tidak akan terjadi terjadi kebuntingan;
- h) Akan terjadi kesulitan kelahiran (distokia), apabila semen beku yang digunakan berasal dari pejantan dengan breed / turunan yang besar dan diinseminasikan pada sapi betina keturunan / breed kecil;
- i) Bisa terjadi kawin sedarah (*inbreeding*) apabila menggunakan semen beku dari pejantan yang sama dalam jangka waktu yang lama;
- j) Dapat menyebabkan menurunnya sifat-sifat genetik yang jelek apabila pejantan donor tidak dipantau sifat genetiknya dengan baik (tidak melalui suatu progeny test).
- k) Hilangnya keanekaragaman akibat dipertahankan alel yang sama pada populasi (hilangnya gen), sehingga rentan terhadap penyakit bila alel resisten hilang.

Namun demikian dampak negatif tersebut dapat ditanggulangi melalui upaya konservasi *in-situ* dimana petani/peternak ikut serta di dalamnya. Program konservasi *in-situ* yang telah dilakukan pada ternak lokal antara lain : (1) mengisolasi bangsa ternak lokal dalam suatu lokasi tertutup dan dilakukan upaya pemurniannya, (2) mendatangkan pejantan unggul yang sejenis dengan bangsa ternak lokal tersebut untuk dilakukan program perkawinan dengan ternak lokal yang telah diisolasi, (3) melakukan program pemuliaan dan seleksi dengan ketat, dan (4) mengaplikasikan program IB dengan menggunakan *semen* yang berasal dari pejantan unggul. Hal yang terpenting adalah upaya dari petugas dan petani dalam mencatat (*recording*) identitas semen induk dan turunannya, serta adanya bank sperma yang untuk semua ternak lokal atau non lokal sehingga tidak terjadi kemusnahan.

KESIMPULAN

Ditinjau dari aspek *bioetika*, penerapan bioteknologi IB mampu mencegah terhadap hilangnya atau punahnya ternak-ternak lokal (*animal welfare*) dan meningkatkan produktivitas ternak bila dikelola dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailey, J.L and M.M Burh. 1994. Cryopreservation alters the Ca^{2+} flux of bovine spermatozoa. *Can. J. Anim. Sci.* 74: 45-51.
- Beaden, H.J. and J.W. Fuqual. 1997. *Applied Animal Reproduction*. Reston Publishing Co., Inc. Prentice Hall Co. Reston Virginia.
- Christiansen, S.B. and P. Sandøe. 2000. Bioethics : limits to the interference with life. *Anim. Reprod. Sci*, 60-61 : 15-29.
- Ditjen Peternakan. 2009. Renstra Kecukupan Daging Sapi Tahun 2010-2-14. Semnas Pengembangan Ternak Potong untuk Mewujudkan Program Kecukupan/Swasembada Daging, Fafet UGM. Yogyakarta.
- Hafez, E.S.E. 1993. Artificial insemination. In: HAFEZ, E.S.E. 1993. *Reproduction in Farm Animals*. 6th Ed. Lea & Febiger, Philadelphia. pp. 424-439.
- Senger, PL. 2003. Artificial insemination technique in the cow. *Pathways to Pregnancy and Parturition*. Page 274.
- Toelihere, M.R. 1985. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Edisi ke-2. Angkasa, Bandung. 292 hal.
- Toelihere, M.R. 1997. Peranan Bioteknologi Reproduksi Dalam Pembinaan Produksi Peternakan di Indonesia. Disampaikan pada Pertemuan Teknis dan Koordinasi Produksi (PERTEKSI) Peternak Nasional T.A. 1997/1998, Ditjennak di Cisarua-Bogor 4-6 Agustus 1997.