



TINGKAT KEBERHASILAN ISEMINASI BUATAN (IB) PADA SAPI ACEH DI KECAMATAN BANDAR BARU KABUPATEN PIDIE JAYA

Sri Rahayu(1) Aidilof(2) T. Wahyu Rizki(3)

1,2,3Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Jabal Ghafur

*Corresponding author : aidilof@unigha.ac.id

ABSTRAK

Tingkat keberhasilan IB sangat dipengaruhi oleh empat masalah yang saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan satu dengan lainnya yaitu pemilihan sapi akseptor, pengujian kualitas semen, akurasi deteksi birahi oleh para peternak dan ketrampilan inseminator. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan program inseminasi buatan pada sapi Aceh di Kecamatan Badar Baru, Kabupaten Pidie Jaya, Provinsi Aceh. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei sampai dengan Juli 2019. Metode survei digunakan dalam penelitian ini. Responden yang digunakan adalah peternak sapi Aceh yang melaksanakan program IB. Responden ditetapkan dengan menggunakan metode *purposive* sampling dengan jumlah responden sebanyak 24 peternak. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah S/C dan CR yang diperoleh berdasarkan kartu IB dari inseminator serta biodata responden yang diperoleh melalui kuisisioner. Hasil analisa menunjukkan bahwa S/C sapi aceh yang di-IB adalah 1,50 sedangkan CR adalah 66,66%. Angka S/C dan CR yang diperoleh dalam penelitian ini termasuk normal.

Kata Kunci : *Iseminasi Buatan (IB), S/C, CR.*

PENDAHULUAN

Sapi Aceh merupakan salah satu sumber daya genetik ternak lokal yang memiliki potensi yang cukup menentukan yang perlu dilestarikan sesuai dengan kebutuhannya. Sapi Aceh dari zaman dahulu kala telah menyatu dalam kehidupan masyarakat petani peternak khususnya dan masyarakat di Provinsi Aceh (Abdullah *et al.*, 2008).

Sapi Aceh merupakan salah satu sapi asli Indonesia yang mempunyai daya tahan terhadap lingkungan yang buruk seperti krisis pakan, air dan pakan berserat tinggi, penyakit parasit, temperatur panas dan sistem pemeliharaan ekstensif tradisional (Abdullah *et al.*, 2008). Ternak- ternak asli telah terbukti dapat beradaptasi dengan lingkungan dan iklim tropis, sehingga ternak-ternak inilah yang paling cocok untuk dipelihara dan dikembangkan di Indonesia, walaupun produksinya lebih rendah dari ternak impor (Abdullah *et al.*, 2008).

Keberadaan sapi Aceh ini telah memberikan mamfaat yang cukup besar bagi rakyat disamping daging juga digunakan untuk tenaga kerja dan juga digunakan untuk pupuk sebagai penyubur lahan pertanian.



Berdasarkan laporan tahunan Dinas Kesehatan Hewan dan Peternakan Provinsi Aceh tahun 2016, tingkat produktivitas dan mutu genetik sapi aceh relatif rendah, bahkan cenderung menurun dari tahun ke tahun. Keadaan ini terjadi karena sebagian besar peternakan sapi aceh masih merupakan peternakan konvensional, dimana mutu bibit, penggunaan teknologi dan keterampilan peternak relatif masih rendah serta kurang tersedianya pejantan sapi aceh unggul untuk mengawini sapi betina. Jika kondisi ini tidak diperhatikan maka dikhawatirkan populasi sapi aceh akan terancam punah. Pembibitan Sapi Aceh ini masih berbasis di peternakan - peternakan lokal yang ada di Provinsi Aceh dengan sistim pemeliharaan semi intensif, skala usaha kecil dengan manajemen yang sangat sederhana, belum memiliki kemampuan pemanfaatan teknologi.

Upaya yang telah dilakukan pemerintah daerah untuk meningkatkan mutu dan produktivitas sapi aceh adalah aplikasi inseminasi buatan (IB) dengan menggunakan bibit sapi unggul. Inseminasi buatan adalah usaha manusia mengawinkan ternak dengan cara menyuntikkan semen yang telah diencerkan dengan pengencer tertentu ke dalam saluran reproduksi betina yang sedang birahi menggunakan metode dan peralatan khusus (Toelihere, 1993).

Alternatif perkawinan ternak selain secara alami juga dilakukan melalui teknologi reproduksi yaitu teknik Inseminasi Buatan (IB). Teknik ini ditemukan pertama kali oleh Lazaro Spallanzani (1780) dengan inseminasi buatan pertama kali pada anjing. Menurut Siregar dan Sitorus (1977) IB mulai dilaksanakan di Indonesia pada tahun 1952 oleh Balai Penyelidikan Lembaga Penelitian Ternak Awal 1973 Direktorat Jenderal Peternakan mengembangkan kembali teknologi IB terutama setelah mendapat bantuan semen beku dari Selandia Baru sehingga mulai mengintensifkan dan menyebarluaskan pelaksanaan IB pada sapi perah dan sapi potong ke beberapa daerah di seluruh pulau Jawa. Inseminasi Buatan (IB) diharapkan mempunyai peran besar dalam meningkatkan keberhasilan kebuntingan dan guna perbaikan mutu genetik keturunannya.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat keberhasilan inseminasi buatan pada sapi aceh di Kecamatan Bandar Baru Kabupaten Pidie Jaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Bandar Baru Kabupaten Pidie Jaya dari bulan Mei sampai Juli 2019. Penelitian ini menggunakan 24 orang peternak sebagai responden dengan jumlah sapi betina yang di-IB sebanyak 24 ekor yang diperoleh dari inseminator dan merupakan milik responden. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data tentang peternak yang diperoleh melalui kuisioner dan wawancara serta data S/C dan CR berdasarkan kartu IB yang diperoleh dari inseminator. Data tentang peternak yang diperoleh dianalisa dengan rumus :

$$\% = \frac{P}{N} \times 100\%$$



Dimana :

P = jumlah data

N = jumlah responden

Sedangkan data S/C dan CR dianalisa dengan rumus :

$$S/C = \frac{\text{jumlah straw yang digunakan}}{\text{jumlah recipient yang bunting}}$$

$$CR = \frac{\text{jumlah recipient yang bunting pada IB pertama}}{\text{jumlah recipient}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Bandar Baru merupakan salah satu kecamatan yang terdapat pada Kabupaten Pidie Jaya Provinsi Aceh. Secara geografis terletak pada 101°58`-102°13`BT dan 0°39`- 1°04`LT dengan jarak dari pusat Kota Pidie Jaya + 25 Km dengan batas daerah: Sebelah utara dengan Kecamatan Tringadeng. Sebelah selatan dengan Kecamatan Glumpang Baro. Sebelah barat dengan Kecamatan Glumpang Tiga Kab. Pidie. Sebelah timur dengan Kecamatan Tringadeng. Kecamatan Bandar Baru berada pada ketinggian, 0– 27 meter diatas permukaan laut yang beriklim sedang dengan kisaran suhu antara 27 – 30 °C dengan rata-rata curah hujan 348 – 500 mm/tahun (BPS, 2018)

Jumlah penduduk Kecamatan Bandar Baru berdasarkan sensus tahun 2018 adalah ± 15.261 jiwa sebanyak 5.760 kepala keluarga dan mayoritas beragama islam. Mata pencarian pokok penduduk adalah bertani sedangkan beternak hanya merupakan usaha sampingan. Luas Kecamatan Bandar Baru ± 151 km² dengan keadaan wilayah yang terdiri dari desa : Lagien, Ujong Leubat (BPS, 2018).

Populasi sapi di Kecamatan Bandar Baru bervariasi. Bangsa sapi yang dipelihara peternak adalah Sapi Aceh, Sapi Simental, dan Sapi Brahman. Umumnya Sapi Aceh lebih banyak dipelihara oleh peternak dibandingkan Sapi Simental dan Sapi Brahman.

Dalam pelaksanaan IB di Kecamatan Bandar Baru digunakan semen beku yang berasal dari pejantan unggul dari Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Aceh Indrapuri, Kabupaten Aceh Besar -NAD dalam bentuk mini straw.

Makanan utama dari sapi - sapi yang dipelihara di Kecamatan Bandar Baru adalah rumput lapangan yang ada di sekitar rumah, rumput yang berasal dari areal sawah yang tidak ditanami. Pada musim panen sapi diberi jerami padi dan makanan tambahan berupa dedak dan sisa-sisa hasil pertanian seperti daun jagung dan daun ketela pohon. Rumput unggul seperti rumput gajah dan setaria sudah dikenal peternak akan tetapi belum dibudidayakan secara maksimal dimana peternak hanya menanam rumput ini pada pematangpematang sawah.



Pemeliharaan sapi yang dilakukan oleh peternak masih bersifat semi intensif dimana pada siang hari sapi ditambatkan di lapangan rumput sekitar rumah dan areal sawah yang tidak ditanami serta pada areal sawah yang sudah panen. Sedangkan pada malam hari ternak dikandangkan dan diberi rumput potongan.

Kandang ternak yang ada terbuat dari bahan yang mudah didapat seperti dinding dari bambu dan batang kayu ,atap dari daun rumbia dan lantai berupa tanah yang dipadatkan. Lokasi kandang terletak dekat dengan rumah peternak sehingga ternak mudah diawasi.

Karakteristik Responden

Jenis Kelamin Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, jenis kelamin responden di kecamatan Bandar Baru dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis kelamin responden

Jenis Kelamin	Frekuensi (orang)	Persentase
Laki - Laki	22	91,67
Perempuan	2	8,33
Total	24	100%

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (91,67%) dan 8,33% responden berjenis kelamin perempuan. Hal ini sesuai dengan pendapat Suradisastra (2008) bahwa peran kaum laki-laki lebih dibutuhkan dalam partisipasi fisik, sedangkan perempuan lebih diperlukan dalam masalah kualitatif seperti pengambilan keputusan. Namun tidak menutup kemungkinan pula kaum perempuan mampu mengerjakan pekerjaan yang berada pada taraf partisipasi fisik dengan baik.

Umur Responden

Sumber daya manusia adalah salah satu faktor pendukung keberhasilan suatu usaha dimana termasuk dalam hal ini umur seseorang. Umur seorang berpengaruh terhadap kinerja, sebab umur erat kaitannya dengan kemampuan seseorang dalam bekerja dan berpikir. Berdasarkan hal inilah, maka peranan tingkatan umur bagi peternak tidak dapat diabaikan. Umur responden dapat dilihat pada Tabel 2.



Tabel 2. Umur Responden

Umur (Tahun)	Frekuensi (orang)	Persentase (%)
<14	0	0
<15-55	20	83,33
>55	4	16,67
Total	24	100%

Bedasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa sebagian besar responden di Kecamatan Badar Baru masuk kategori umur produktif (15 -55 tahun) yaitu 83,33% dan umur > 55 yaitu 16,67%. Menurut Arman (2004) tenaga kerja yang umurnya masih muda cenderung mempunyai fisik yang lebih kuat, sehingga diharapkan dapat bekerja keras dibandingkan dengan yang umurnya lebih tua.

Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan seseorang merupakan indikator yang dapat menggambarkan kemampuan seseorang untuk menyelesaikan persoalan baik itu pekerjaan ataupun tanggung jawab yang dibebankan kepadanya. Dalam usaha peternakan pendidikan sangat dibutuhkan hal ini dikarenakan untuk memudahkan dalam mengelola dan membantu dalam meningkatkan produksi dan produktivitas ternak yang dipelihara. Adapun tingkatan pendidikan responden di Kecamatan Bandar Baru dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Pendidikan Responden

Umur (Tahun)	Frekuensi (orang)	Persentase
Tidak Tamat	2	8,33
SD	2	8,33
SMP	4	16,67
SMA	16	66,67
Total	24	100%

Bedasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa pendidikan responden di Kecamatan Badar Baru berpendidikan terdiri dari Tidak tamat SD (8,33%), SD (8,33%), SMP (16,67%), SMA (66,67%). Abdullah et al. (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka akan semakin tinggi kualitas sumberdayanya. Menurut Cepriadi dan Edwina (2007) tingkat pendidikan yang relatif tinggi memungkinkan seseorang mampu mengadopsi inovasi, penyuluhan serta bimbingan untuk meningkatkan usahanya.



Profesi Responden

Profesi reponden dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Profesi	Frekuensi (orang)	Persentase
Petani/Peternak	15	86,7
Swasta	5	13,3
PNS	0	0
Total	24	100%

terdiri dari petani/peternak (86,7%) dan swasta (13,38%). Hal ini menggambarkan bahwa sebagian besar profesi responden bergantung pada pertanian/peternakan. umumnya usaha ternak rakyat selalu disertai dengan usaha pertanian yang kedua usaha tersebut saling mengisi. Disatu pihak limbah ternak yang dihasilkan dapat dijadikan pupuk untuk menyuburkan lahan pertanian dan usaha pertanian juga sebagai sumber pakan bagi ternak.

Pengalaman Beternak

Lama beternak merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan keberhasilan usaha yang dilakukan. Semakin lama seseorang menekuni suatu kegiatan, maka semakin banyak pula pengalaman yang dimiliki. Seperti halnya peternak, semakin lama seseorang beternak maka akan berpengaruh terhadap keterampilan dalam menangani usaha yang dilakukan.

Tabel 5. Pengalaman Beternak Responden

Pengalaman Beternak	Frekuensi (orang)	Persentase
<5	1	4,17
6-10	2	8,33
11-20	18	75,5
>21	3	12,50
Total	24	100%

Dari table di atas terlihat bahwa rata-rata pengalaman beternak responden paling banyak 11-20 tahun (75,5%) dan paling sedikit <5 tahun (4,17%). Pengalaman Beternak sangat berpengaruh terhadap keberhasilan usaha. Sesuai dengan pendapat Cepriadi dan Edwina (2007), bahwa semakin lama seseorang memiliki pengalaman akan semakin mudah ia mengatasi kesulitan yang dialami.

Status Kepemilikan

Pada umumnya peternak yang ada di Kecamatan Bandar Baru terdiri dari dua jenis yaitu peternak yang memiliki ternak sendiri dan peternak yang memperoleh keuntungan dengan memelihara ternak orang lain yang hasilnya kemudian dilakukan pembagian sesuai dengan perjanjian.

Tabel 6. Status Kepemilikan Ternak

Kependudukan dalam beternak	Frekuensi (orang)	Persentase
Pribadi	20	83,33
Bagi Hasil	4	16,67
Total	24	100%



Tabel di atas menunjukkan bahwa status kepemilikan ternak oleh responden terdiri dari milik pribadi (83,33%) dan milik orang lain (16,67%). Biasanya ternak milik pribadi akan memberikan hasil yang lebih baik dikarenakan tingginya rasa kepedulian dan tanggung jawab dari pemilik terhadap ternaknya.

Jumlah Sapi

Jumlah sapi responden di Kecamatan Bandar Baru dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Jumlah Sapi Responden

Jumlah Sapi	Frekuensi (orang)	Persentase
3-5	12	50,00
6-10	8	33,33
10-15	4	16,67
Total	24	100%

Tabel 7 menunjukkan bahwa responden dengan jumlah ternak 3-5 ekor yaitu 50,00%, 6-10 ekor sebanyak 33,33% dan 10-15 ekor sebanyak 16,67%.

Service Per Conception (S/C) dan Conception Rate (CR)

Rata-rata angka service per conception (S/C) dan conception rate (CR) hasil inseminasi buatan di Kecamatan Bandar Baru dapat dilihat Tabel 8.

Hasil Analisa	Nilai
S/C	1,56
CR%	66,66%

Pada tabel 8 terlihat nilai service per conception (S/C) sapi Aceh dari penelitian ini adalah 1,50. Nilai rata-rata S/C tersebut adalah baik. Menurut Toelihere (1993) bahwa S/C merupakan bilangan yang menunjukkan service atau inseminasi perkebuntingan. Nilai S/C yang normal adalah 1,65 – 2,0 dimana semakin rendah nilai S/C maka semakin tinggi tingkat fertilitas sekelompok ternak. Hasil S/C ini lebih baik jika dibandingkan dengan hasil penelitian penelitian yang dilakukan oleh Aminudin (2005) di Provinsi Sulawesi Tenggara dimana diperoleh S/C sebesar 2,12. Sedangkan Sulistia (2007) di Kabupaten Penajam Paser Utara memperoleh nilai S/C sebesar 1,88

Dengan melaksanakan manajemen yang baik maka akan diperoleh S/C berkisar 1,3 sampai 1,6 dan dikatakan tidak baik apabila lebih besar atau sama dengan 2 (Dowell, 1972). Adanya perbedaan hasil S/C yang diperoleh oleh peneliti disebabkan oleh banyak faktor sebagaimana pernyataan Kusnadi et al., (1980) bahwa besar kecilnya nilai S/C ditentukan oleh faktor seperti deteksi birahi, waktu perkawinan yang kurang tepat, fertilitas induk yang rendah, kualitas semen yang kurang baik atau fertilitas pejantan rendah dan pakan yang terbatas. Lasley (1981) menyatakan bahwa kualitas dan kuantitas pakan yang baik menyumbang 95% peranannya terhadap pencapaian berat, kondisi dan ukuran tubuh ternak yang memungkinkan untuk mulai terjadinya



perkembangan anatomis dan fisiologis organ-organ reproduksi sehingga dapat dicapai performance reproduksi yang baik.

Nilai S/C menunjukkan tingkat kesuburan ternak. Semakin besar nilai S/C semakin rendah tingkat kesuburannya. Tingginya nilai S/C disebabkan karena keterlambatan peternak maupun petugas IB dalam mendeteksi birahi serta waktu yang tidak tepat untuk di IB. Keterlambatan IB menyebabkan kegagalan kebuntingan. Selain faktor manusia faktor kesuburan ternak juga sangat berpengaruh terhadap nilai S/C.

Seoharsono dan Panggi (1978) mengemukakan bahwa untuk memperkecil nilai S/C diperlukan keterampilan inseminator, keterampilan peternak dalam mengelola ternaknya terutama dalam proses reproduksi.

Salah satu cara untuk mengukur keberhasilan perkawinan adalah dengan menghitung conception rate (CR). Angka konsepsi atau conception rate merupakan suatu parameter utama dalam penilaian hasil inseminasi yaitu persentase sapi betina yang bunting pada inseminasi pertama. Angka konsepsi ditetapkan berdasarkan hasil diagnosa melalui pemeriksaan rektal (palpasi rektal) oleh dokter hewan atau petugas khusus dalam waktu 40 sampai 60 hari sesudah kebuntingan (Feradis, 2010). Rendahnya nilai CR dapat menyebabkan kerugian secara ekonomis pada peternak karena harus melakukan inseminasi buatan lebih dari satu kali. Nilai Conception Rate (CR) Sapi Aceh di Kecamatan Badar Baru, Kabupaten Pidie Jaya dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 menunjukkan bahwa CR yang diperoleh dalam penelitian ini adalah 66,66%. Angka CR yang diperoleh dari hasil penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan CR dinegara maju yang dapat mencapai 70% atau lebih, namun untuk kondisi di Indonesia angka CR sebesar 50% sudah termasuk normal, dan jika di bawah 50% berarti menunjukkan wilayah tersebut memiliki ternak yang kurang subur (Toelihere, 1993). Sesuai pernyataan Hardjopranjoto (1995) bahwa conception rate yang ideal untuk suatu populasi ternak sapi adalah sebesar 60-75%, semakin tinggi nilai CR maka semakin subur sapinya dan begitu juga sebaliknya.

Partodihardjo (1992) menyatakan bahwa ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi angka CR antara lain penyakit, kesuburan betina waktu inseminasi dan faktor kebetulan. Rendahnya angka CR juga dipengaruhi faktor kondisi tubuh ternak.

KESIMPULAN

Dari hasil analisa data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa nilai S/C sapi aceh di Kecamatan Bandar Baru Kabupaten Pidie Jaya adalah 1,50 dengan CR 66,66%. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan inseminasi buatan pada sapi aceh di Kecamatan Bandar Baru Kabupaten Pidie Jaya adalah baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M.A.N., Noor, R.R., Martojo, H. dan Solihin, D.D., 2008. Karakterisasi genetik sapi Aceh dengan menggunakan mikrosatelit. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 33 (3): 165-175.
- Abdullah, M.A.N., Noor, R.R., Martojo, H., Solihin, D.D. dan Handiwirawan, E., 2012. Keragaman fenotipik sapi Aceh di Nanggroe Aceh Darussalam. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 32 (1) : 11-21.
- Aminudin, A. 2005. Estimasi dinamika populasi dan potensi sapi Bali di Propinsi Sulawesi Tenggara. Tesis Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Arman. 2004. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja Peternak Sapi Perah Di Kecamatan Sinjai Barat Kabupaten Sinjai. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddi . Makassar.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Kabupaten Pidie dalam Angka. Kabupaten Pidie.
- Cepriadi dan Edwina, S. 2007. Analisis Pendapatan Peternak Ayam Broiler Pola Kemitraan di Kota Pekanbaru. *J. Pet.* 4(1): 20-29.
- Dowell, R.E.M. 1972. Improve of Livestock Production in Warm Climate. WH Preeman and Company, San Fransisco. London.
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi pada Ternak*. Afabeta. Bandung
- Hardjopranjoto. 1995. Ilmu Kemajiran Ternak. Airlangga University Press. Surabaya.
- Kusnadi, U.S., Prawirokusumo dan Sabarani, 1980. Efisiensi Usaha Peternak sapi Perah Yang tergabung Dalam Koperasi Di Daerah Istimewa Yogyakarta. Proceeding Ruminansia Besar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Departemen Pertanian, Bogor.
- Lasley, J.F. 1981. Genetics of Livestock Improve- ment. 3 rd ed. Prentice-Hall of India, Pvd., Ltd. New York.
- Partodihardjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. Cetakan ke-3 Penerbit Mutiara Sumber Widia, Jakarta.
- Siregar, S. B. dan P. S. Sitorus . 1977. Pertumbuhan dan produksi susu dari F1 "grading-up" sapi perah Friesien dengan semen beku impor. Lembaran LPP 3:1-9.
- Soeharsono dan Panggi, 1978. Performabce Sapi perah di Indonesia. Seminar Produktifitas Ternak Sapi. Program penelitian Peternakan IPB Bogor.
- Sulistia, I. 2007. Estimasi natural increase dan pola pemeliharaan sapi Bali di Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Suradisastra, K. 2008. Strategi pemberdayaan kelembagaan petani. Penelitian Agro Ekonomi. Bogor. Vol 26 (2): 82-97
- Toelihere, M.R. 1993. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Angkasa. Bandung. Hal 92-120.
- Toelihere, M.R. 1993. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa. Bandung. Hal 92-120.
- Toelihere, M.R. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak.