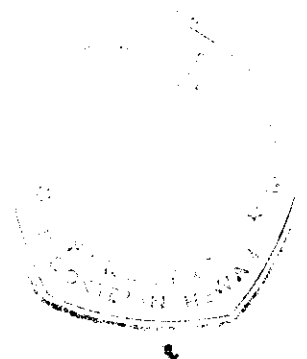


**ASPEK - ASPEK BIOLOGI REPRODUKSI
DAN INSEMINASI BUATAN
PADA KERBAU LUMPUR (Bubalus bubalis)**



SKRIPSI

oleh
DEM VI SARA
B 13.011



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
1980**

ASPEK ASPEK BIOLOGI REPRODUKSI
DAN INSEMINASI BUATAN
PADA KERBAU LUMPUR (Bubalus bubalis)

O l e h
DEM VI SARA
Nrp. B 13.011

Skripsi ini telah diperiksa dan
disetujui oleh

Mozes Rupilu Toelihere

Drh Mozes Rupilu Toelihere, M.Sc, Dr

Pembimbing

17 Agustus 1980

Tanggal

Dipersembahkan kepada :

" Keluarga dan Almamater tercinta "

RANGKUMAN

DEM VI SARA. Aspek Aspek Biologi Reproduksi Dan Inseminasi Buatan Pada Kerbau Lumpur (Eubalus bubalis). Dibawah bimbingan Drh. Mozes Kupilu Toelihere, M.Sc, Dr.

Dalam memenuhi kebutuhan dan kepuasan yang terasa semakin meningkat akan ternak kerbau, maka reproduksi merupakan aspek yang penting yang harus diperhatikan dalam usaha meningkatkan produksinya. Namun demikian pengetahuan dan penelitian dalam bidang ini masih sangat sedikit. Langkanya informasi terhadap performans reproduksi ternak ini membawa kita pada interpretasi yang keliru dan kurangnya penghayatan terhadap sifat sifat dan potensi yang sebenarnya dari ternak tersebut.

Sedikit data yang merupakan studi literatur memperlihatkan bahwa sifat reproduksi kerbau lumpur mempunyai banyak persamaan dengan sapi, antara lain tanda tanda berahi, lamanya siklus berahi, respons terhadap perlakuan dengan prostaglandin atau analognya maupun tehnik Inseminasi Buatannya. Karenanya perlu lebih banyak melakukan penelitian dasar maupun terapan untuk memperoleh lebih banyak informasi terhadap kemampuan reproduksi dan inseminasi buatan kerbau lumpur pada kondisi lingkungan setempat dan membandingkan metoda tradisional dengan metoda modern dari pemuliaan, makanan dan pengelolaan ternak ini.

Informasi tersebut antara lain mengenai siklus berahi, sifat semen dan pengcernanya, cara pembekuan semen, lama-

kebuntingan, selang kelahiran, angka konsepsi, penyebab kemajiran dan pengaruh nutrisi terhadap efisiensi reproduksi.

Untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi secara ekonomis dan efektif, maka pengetahuan terhadap aspek biologi reproduksi dan inseminasi buatan mutlak diperlukan dan merupakan alat yang berharga untuk tujuan tersebut.

S K R I P S I

Oleh
DEM VI SARA
Nrp. B 13.011

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
1980

ASPEK ASPEK BIOLOGI REPRODUKSI
DAN INSEMINASI BUATAN
PADA KERBAU LUMPUR (Bubalus bubalis)

SKRIPSI

Suatu skripsi yang dibuat untuk memenuhi
syarat syarat memperoleh gelar Dokter Hewan
pada Fakultas Kedokteran Hewan
Institut Pertanian Bogor

Oleh
DEM VI SARA
Nrp. B 13.011

Pembimbing : Drh Mozes Supilu Toelihere, M.Sc, Dr

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
1980

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayahnya dalam menuntun jalan demi tersusunnya skripsi ini.

Dengan selesainya tugas ini, pertama tama penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar besarnya kepada Bapak Drh. Lozes Rupilu Toelihere, S.Sc, Dr. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberi petunjuk dan bantuannya.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih pula kepada seluruh staf pengajar serta berbagai pihak yang telah ikut membimbing., memberi dorongan serta bantuan moril maupun materil selama belajar di Fakultas Kedokteran hewan Institut Pertanian Bogor sampai skripsi ini tersusun.

Akhir kata, dengan penuh kesadaran akan segala kesederhanaannya namun sesuai dengan kemampuan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bogor, Agustus 1980

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
PRAKATA	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	1
II. ASPEK ASPEK BIOLOGI REPRODUKSI KERBAU BETINA ..	4
1. Umur Pubertas	4
2. Siklus Berahi dan Pengendaliannya	6
3. Periode Kebuntingan dan Selang Kelahiran ...	17
III. ASPEK ASPEK BIOLOGI REPRODUKSI KERBAU JANTAN ..	21
1. Kelakuan Kelamin Kerbau Jantan	21
2. Sifat sifat Semen	22
IV. INSEMINASI BUATAN	26
1. Umum	26
2. Penampungan Semen	28
3. Pengawetan Semen	31
4. Prosedur Inseminasi Buatan	32
5. Hasil Inseminasi Buatan	38
V. PEMBAHASAN	41
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	44
DAFTAR PUSTAKA	45
RIWAYAT HIDUP	48

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Gambaran reproduksi kerbau lumpur Malaysia	7
2. Siklus ovarial pada kerbau lumpur yang ditentukan secara palpasi	8
3. Pengendalian siklus berahi dan hubungan waktu sesudah pemberian PGF _{2E}	16
4. Periode kebuntingan kerbau air	18
5. Sifat sifat semen kerbau air	23
6. Percobaan lapangan IB pada kerbau lumpur di pulau Sumba, Nusa Tenggara Timur	39
7. Hasil IB pada kerbau lumpur dengan menggunakan semen beku	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar		halaman
1	Tanda-tanda berahi lokal pada kerbau lumpur, pembengkakan labia vulva dan pengeluaran lendir transparan melalui vulva	11
2	A. Ternak betina membiarkan dirinya dinciki oleh betina lainnya	11
	B. Membiarkan diri dinaiki oleh pejantan	12
	C. Gejala naik menaiki sering terlihat pada waktu pagi	12
3	A. Pejantan mencium dan menjilat vulva pada fase percumbuan	29
	B. Reaksi "Flehmen" (nyengir)	29
	C. Penungngangan dan pemasukan penis kedalam vagina buatan	30
	D. Ejakulasi dan satiasi	30
4	A. Inseminasi pada kerbau lumpur di Tana Toraja, Sulawesi Selatan	33
	B. Inseminasi pada kerbau lumpur di Sumba, NTT	33
5	A. Tempat deposisi semen; terbaik adalah pada posisi 4	34
	B. Prosedur inseminasi secara rectovaginal ...	34

I. PENDAHULUAN

Kerbau (Bubalus bubalis atau Bos bubalis) belumlah mendapat perhatian yang cukup, sehingga literatur tentang kerbau tersebut dirasakan sangat kurang. Begitu pula publikasi mengenai inseminasi buatan pada ternak tersebut masih sangat langka.

Dunia kerbau dibedakan atas kerbau liar dan kerbau jinak. Kerbau jinak dikategorikan lagi atas tipe kerbau lumpur dan kerbau sungai. Kedua tipe ini walaupun spesiesnya sama, tetapi kebiasaannya sangat berbeda dan tidak mudah disilangkan tanpa dipelihara sejak kecil secara bersama atau tanpa menggunakan teknik inseminasi buatan. Tidak ada informasi tentang keberhasilan persilangan dengan hewan lain yang satu genus. Hal ini menjadi hambatan kemungkinan untuk memperoleh sifat-sifat genetik dari genus yang sama.

Dibandingkan dengan sapi yang telah tersebar di seluruh dunia, kerbau jinak hanya terdapat di daerah-daerah tertentu yaitu timur jauh, timur tengah, beberapa negara Eropa selatan, Asia selatan dan tenggara, dan Amerika Latin.

Jumlah populasi kerbau lumpur adalah 42% dari jumlah ternak kerbau di dunia yang berjumlah 120 juta. Sedangkan 53% nya berupa kerbau perah yang banyak terdapat di India, Pakistan dan Mesir yaitu khusus untuk produksi susu.

Sama halnya seperti sapi maka kerbau mampu menghasilkan susu, tenaga dan daging disamping hasil ikutan lainnya.

Kegunaan ini berbeda untuk tiap tempat.

Tipe kerbau lumpur banyak terdapat di negara-negara Asia Selatan dan Tenggara, terutama dipakai sebagai tenaga kerja di sawah dan usaha pertanian tradisional lainnya. Jika tidak dipakai lagi untuk kerja, maka dapat dipotong untuk produksi daging walaupun kualitasnya tidak sebaik daging sapi.

Kerbau berkaki pendek, berbadan besar dan gerakannya yang lamban sangat cocok untuk mengolah tanah sawah berlumpur atau berair.

Beberapa perbedaan sifat antara kerbau dengan sapi dapat ditunjukkan antara lain pada :

- Sifat-sifat kerbau yang menguntungkan ialah (1) kerbau mempunyai daya cerna yang lebih tinggi terutama terhadap serat kasar ; (2) kerbau sesuai untuk bekerja di sawah berlumpur karena mempunyai teracak lebar dengan sendinya yang luwes ; (3) tenaganya cukup besar ; (4) bersifat tenang, dapat digembalakan hanya oleh anak kecil. Sedangkan sifat-sifat kerbau yang kurang menguntungkan ialah (1) tidak tahan panas mungkin karena kulit kerbau yang tebal dengan rambut kasar yang jarang dan kelenjar keringat yang sedikit serta sekresi kulit sangat kurang, sehingga waktu bekerja di sawah harus diberi istirahat pada siang harinya, dan waktu menarik gerobak perlu memakai alas kaki dengan sesekali disiram air ; (2) gemar berkubang walaupun baik juga untuk menghindari gigitan serangga ; (3) pembiakannya lamban dengan usia dewasa yang lamban pula ; (4) tanda-tanda berahinya tenang ; (5) masa kebuntingan lebih lama dari pada sapi yaitu

11 bulan dengan angka kematian tinggi pada anak kerbau.

Banyak orang menderita kekurangan gizi dan protein hewani. Namun demikian sangat sedikit usaha yang dilakukan untuk mendayagunakan sumber protein alamiah yang ada dalam kerbau lumpur. Karena mekanisasi pertanian yang kian meningkat, mengurangi fungsi kerbau lumpur sebagai ternak kerja, sehingga peranannya sebagai ternak potong menjadi semakin relevan. Hal ini menjadi tantangan besar bagi ahli-ahli genetika untuk membuat variasi jenis-jenis kerbau jinak dan melakukan seleksi serta peningkatan. Dalam hal ini penerapan Inseminasi Buatan (IB) dapat dikembangkan dalam usaha mempercepat proses pembangunan. Untuk memperoleh hasil yang terbaik, pengetahuan IB pada sapi dapat diterapkan pada kerbau dengan beberapa modifikasi. Jadi reproduksi adalah salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam usaha meningkatkan produksi ternak.

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah kita pelajari umumnya berdasarkan informasi yang diperoleh dari negara-negara Barat. Sedikitnya informasi yang diperoleh tentang ternak kita sendiri pada lingkungan, pola beternak, pengelolaan, latar belakang budaya dan motif sosial ekonomik beternak yang berbeda membawa kita pada penilaian yang keliru terhadap sifat-sifat dan potensi yang sebenarnya dari ternak ini. Dengan demikian maka sangat diperlukan penerapan metoda dan teknologi tepat guna dalam bidang reproduksi dan IB yang sesuai untuk masing-masing tempat.

II. ASPEK ASPEK BIOLOGI REPRODUKSI KERBAU BETINA

1. Umur Pubertas

Kerbau lumpur adalah ternak masak lambat. Pubertasnya lebih lambat daripada sapi Eropa. Sebagaimana dinyatakan oleh para peternak bahwa ternak tersebut baru dapat dikawinkan pada umur rata-rata 3,76 tahun (Toelihere, 1979). Hal ini mendekati keterangan Fadzil (1970), bahwa kerbau lumpur di Malaysia baru beranak sesudah umur 4 tahun.

Umur pubertas dicapai pada umur 4 tahun atau 3 sampai 4,5 tahun pada kerbau di Malaysia dan 3 tahun pada kerbau Thailand. Voigt (1977) melaporkan di pusat penelitian pertanian Timur Laut di Thailand, bahwa kerbau beranak pada umur 27 bulan. Sama halnya seperti di Malaysia, pubertas kerbau lumpur di Indonesia dicapai pada umur 3 sampai 5 tahun. Variasi yang besar ini disebabkan faktor pengelolaan dan makanan yang berbeda yaitu karena pertimbangan ekonomi.

Kerbau lumpur betina masih produktif sampai umur 12 tahun (Vendargo, 1973). Pada penelitian lain Ivanov dan Sachariev (1960) dari Bulgaria, mencatat bahwa umur pubertas kerbau adalah 3 tahun. Fahimuddin (1975) menyatakan bahwa baik kerbau jantan maupun betina mencapai pubertas pada umur 2 sampai 3 tahun, sedangkan di Mesir berahi pertama dilihat pada umur 15 sampai 18 bulan atau pada umur 405,5 hari (Hafez, 1952; 1955c) dan pada kerbau Murrah rata-rata pada umur 34 bulan (Bhattacharya, 1954). Di Filipina pubertas dicapai antara 26 sampai 29 bulan (Villegas, 1930) dan

di khlor adalah (pohon paradisi, 1970).

Pada tingkatan gizi yang tinggi dimana hewan cukup men-
dapatkan zat-zat makanan, tidak adanya penyakit disertai
dengan kondisi hewan yang baik tentu saja guna, akan dapat
mempercepat permulaan timbulnya berahi. Sebaliknya dengan
tingkatan gizi yang rendah, adanya penyakit dan kondisi yang
tidak baik serta mengengkan hewan, akan menyebabkan ter-
hambatnya permulaan masa pubertas. Dapat diketahui bahwa
penyuntikan hormon-hormon pada hewan yang belum dewasa da-
pat mengakibatkan pematangan seksual yang terlalu cepat.
Sel sel folikel de Graaf harus mencapai dahulu tahap dan
perkembangan yang lebih sempurna sebelum gonadotropin dapat
dimanfaatkan.

Perkawinan "Inbreeding" akan cenderung untuk memper-
lambat pubertas, sedangkan pada "Crossbreeding" cenderung
mempercepat pubertas. Dalam hal ini faktor genetik juga me-
megang peranan penting dalam menentukan umur pubertas. Me-
ngenai respons aktifitas hormonal pada pubertas hewan beti-
na menyerupai peristiwa periode berahi.

Pubertas yang ditunjukkan dengan mulai adanya tanda
tanda berahi dimana organ generatif mulai berfungsi, menan-
dakan bahwa hewan dapat bereproduksi atau menghasilkan ke-
turunan, walaupun ia sendiri belum mencapai ukuran berat
badan dewasa (pubertas terjadi sebelum hewan mencapai de-
wasa tubuh). Pada hewan betina pubertas ditandai dengan
adanya masa estrus dan adanya ovulasi, sedangkan pada

hewan jantan ditandai oleh adanya perubahan seks sekunder dan dilanjutkan dengan kemampuan untuk memproduksi sperma. Oleh karena tubuh masih bertumbuh terus maka hewan dara sebaiknya tidak dikawinkan pada awal pubertas, tetapi beberapa bulan sesudah itu supaya tidak ada persaingan pertumbuhan antara induk dengan anak. Hal ini terutama harus diperhatikan dalam perkawinan.

2. Siklus Berahi dan Pengendaliannya

Sejak tercapainya masa pubertas, terjadilah berahi pada hewan betina yang tidak bunting, menurut suatu siklus yang ritmis dan khas bagi jenis ternak tertentu. Interval antara satu periode berahi ke periode berahi berikutnya disebut sebagai satu siklus berahi. Berahi terjadi hampir bersamaan dengan pengeluaran sel telur dari ovarium (ovulasi) untuk meningkatkan kemungkinan pertemuan antara ovum dengan sel sperma dalam proses pembuahan dan pembentukan mahluk baru.

Bagi peternak adalah sangat penting untuk mengenal tanda-tanda berahi pada ternak betinanya agar dapat dikawinkan pada saat yang paling baik. Tanda-tanda luar atau gejala hampir sama pada betina berbagai jenis hewan, walaupun terdapat beberapa perbedaan kecil antar jenis hewan maupun antar hewan dalam satu species.

Kerbau lumpur memperlihatkan siklus berahi yang normal, kira-kira 21 hari seperti pada kerbau perah dan sapi.

Kerbau lumpur di Malaysia mempunyai panjang siklus berahi $20,4 \pm 2,3$ hari (Jainuddin, 1977) (tabel 1), sedangkan di Thailand dapat berlangsung selama 12 sampai 30 hari dengan rata-rata 22 hari (Phannasiri, 1971) dan kisaran angka ini diperoleh pula di Indonesia tetapi dengan rata-rata $20,03 \pm 0,07$ hari (Goelihere, 1970) (tabel 1). Lama siklus berahi yang hampir sama pada kerbau perah dinyatakan yaitu 22 hari (Johari, 1960), $22,04 \pm 0,10$ hari (Sao dan Kesavamurthy, 1971), atau $21,77 \pm 0,23$ hari (Sao et al, 1973) pada kerbau perah India, $21,60 \pm 0,25$ hari pada kerbau perah Mesir (Shalash, 1958), $21,36$ hari pada kerbau Cina (Wang et al, 1965), 12 sampai 28 hari pada kerbau di Bulgaria (Kaleff, 1932). Shukla et al (1965) mencatat bahwa siklus berahi kerbau adalah 21 hari dan lebih bervariasi dibandingkan dengan sapi.

Tabel 1. Gambaran reproduksi kerbau lumpur Malaysia

(Jainuddin, 1977)

Parameter		Jumlah Observasi	Rata-rata dan kesalahan baku
Panjang siklus berahi	(hari)	17	$20,4 \pm 2,3$
Lama estrus	(jam)	22	$19,3 \pm 2,1$
Jarak estrus dan ovulasi	(jam)	15	$18,4 \pm 1,4$
Periode kebuntingan	(hari)	11	$341,0 \pm 7,0$
Selang kelahiran	(hari)	20	$529,0 \pm 20,0$

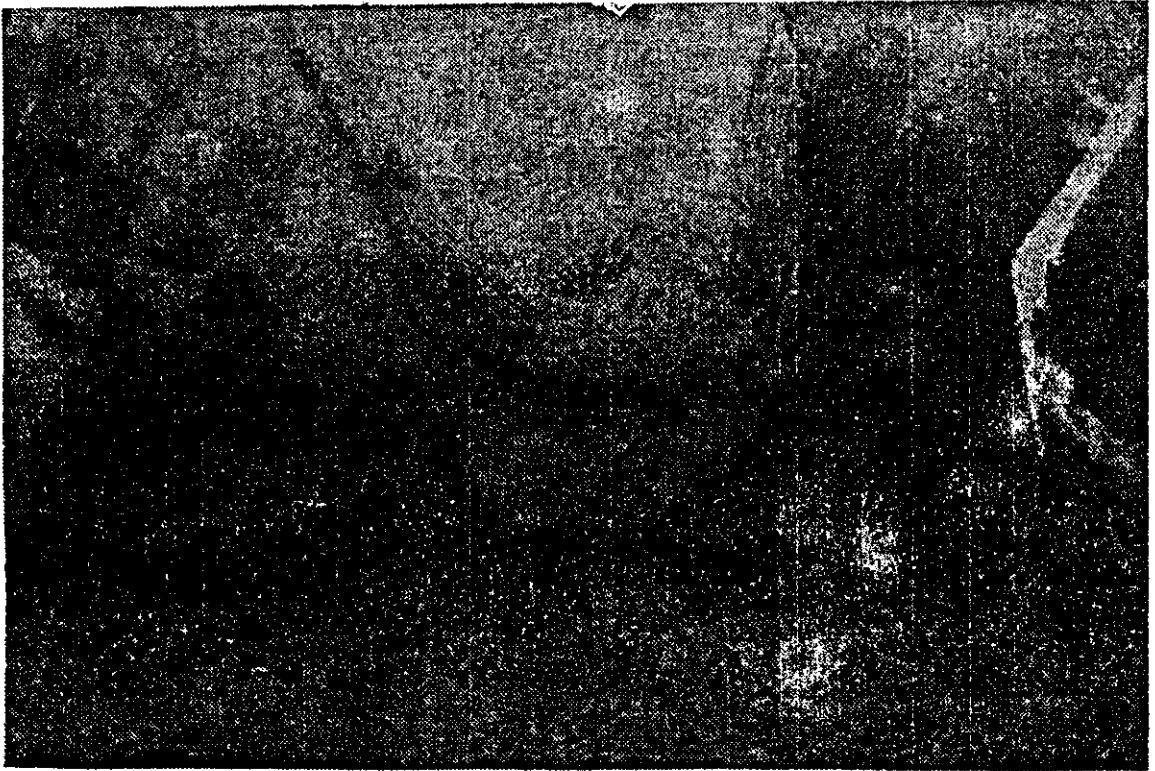
Tabel 2. Siklus ovarial pada kerbau lumpur yang ditentukan secara palpasi rektal (Toelihore, 1977)

Parameter	Hasil
Jumlah ternak (kelompok I)	10
Lama siklus berahi (hari)	
Minimal	19
Maksimal	25
Rata rata dan kesalahan baku	$20,8 \pm 0,67$
Lama berahi (jam)	
Minimal	24
Maksimal	66
Rata rata dan kesalahan baku	$41,40 \pm 4,52$
Tingkat perkembangan corpora lutea, pertama kali teraba (hari siklus)	
Minimal	3
Maksimal	6
Rata rata dan kesalahan	$4,45 \pm 0,36$
Permulaan regresi (hari siklus)	
Minimal	15
Maksimal	21
Rata rata dan kesalahan baku	$17,35 \pm 0,56$

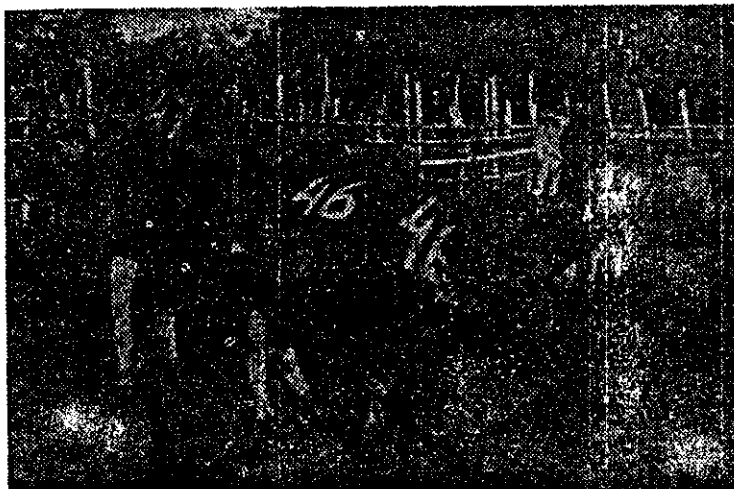
Jainuddin (1977) menyatakan bahwa kerbau lumpur di Malaysia memperlihatkan tanda-tanda berahi yang lemah. Untuk menentukan dan mengetahui lamanya berahi perlu memakai jantan pengusik yang dipasangi alat " Chin ball mating ". Pada pemeriksaan ui bagian dalam saluran kelamin, jelas terlihat serviks mengeluarkan lendir jernih. Akan tetapi lendir berahi tersebut tetap berada pada dasar vagina dan tidak keluar melalui vulva. Lendir tersebut menunjukkan adanya daya lekat yang maksimal. Pada palpasi rektal, cornua uteri terasa menegang. Satu folikel yang matang biasanya dapat dipalpasi pada salah satu ovarium.

Hafez (1954) melaporkan bahwa gejala berahi kerbau lebih tenang daripada sapi dan 86 % dari gejala berahinya adalah berahi tenang. Kurang jelasnya tanda-tanda berahi ini didapat juga pada kerbau Thai (Sripongpun, 1976). Menurut Ishaque (1956) yang meneliti kerbau perah Pakistan menyatakan hanya 6 % kejadian berahi dapat ditentukan tanpa bantuan jantan pengusik. Sedangkan Mac Gregor (1941) dan Cockrill (1970) menyatakan bahwa kelakuan berahi tidak terhat di siang hari, dan perkawinan hanya terjadi di malam hari. Hal ini ditunjang oleh laporan Hafez (1954) yang menyatakan bahwa 86 % dari kerbau Mesir menunjukkan gejala berahi pada jam 6 sore sampai jam 6 pagi, dengan kegiatan kelamin lebih banyak pada waktu tidak panas (musim dingin atau malam hari). Begitu pula dengan laporan dari Fahimuddin (1975) bahwa kegiatan kelamin pada kerbau lebih banyak

terjadi pada bulan Oktober sampai Pebruari dan kurang sekali pada musim panas. Namun pendapat pendapat ini telah dibantah pula oleh Fadzil dan Kamaruddin (1969), Camoens (1976), Voigt (1977). Penelitian Toelihere (1979) menghasilkan data tentang kejadian estrus 51,9 % pada pagi hari, 53,9 % pada siang hari, 55,1 % sore hari dan 1,9 % malam hari. Gill et al (1973) yang melakukan pengamatan berahi pada 112 ekor kerbau betina mendapatkan bahwa kerbau perah India memperlihatkan gejala-gejala berahi yang jelas (menguak 25,16 %, pengeluaran lendir 16,98 %, kemerahan labia vulva 64,78 %, menaiki kawan 8,81 %), yang terjadi umumnya di pagi hari (37,67 %) dan petang hari (33,34 %). Selain itu menurut Johari (1960) ada gejala-gejala lain yaitu gelisah dan berhentinya produksi air susu. Sedangkan tanda tanda berahi pada kerbau perah Bulgaria justru lebih jelas dibandingkan sapi (Ivanov dan Sachariev, 1960), Hal ini sesuai dengan kerbau lumpur Asean pada penyelidikan radioimunologi dimana kadar estrogen darah kerbau Thai lebih tinggi daripada sapi (Kamonpatana, 1976). Hasil pengamatan ini diperkuat oleh hasil nyata penelitian Toelihere (1979) yaitu lebih dari 50 % peternak di Indonesia mengetahui tanda tanda berahi pada ternak kerbau yang meliputi pengeluaran lendir dari vulva (25,3 %) (gambar 1), kebengkakan dan kemerahan vulva (31,8 %), menaiki (58,1 %), ingin dinaiki (45,1 %) (gambar 2 ABC), menguak-nguak (29,5 %), gelisah (13,1 %), mencari pejantan (32,3 %). Juga dapat ditambahkan



Gambar 1. Tanda tanda berahi lokal pada kerbau lumpur :
 Pembengkakan labia vulva dan pengeluaran lendir transparan melalui vulva. Pada waktu hewan berbaring perut memberi tekanan keatas terhadap saluran kelamin dan mendorong lendir keluar melalui vulva.



Gambar 2 A. Ternak betina yang berahi membiarkan dirinya dinaiki oleh betina lainnya.



Gambar 2 B. Membiarkan diri dinaiki oleh pejantan.



Gambar 2 C. Gejala naik menaiki sering terlihat pada waktu pagi.

adanya penurunan produksi air susu, berkurangnya nafsu makan, mengangkat ekor, membiarkan vulva dijilat pejantan. Jelas sekali bahwa dalam kemungkinan yang lebih besar, masalahnya tidak terletak pada ketiadaan tanda-tanda berahi tetapi pada waktu dan metoda mendeteksi berahi. Tanda berahi seperti menaiki dan dias untuk dinaiki oleh kerbau betina lain atau oleh pejantan sebaiknya diamati pada dinihari, sedangkan pengeluaran lendir transparan dari vagina pada waktu larut petang secara individual sewaktu hewan berbaring dan beristirahat.

Gejala estrus kerbau lumpur tampak lebih lama daripada sapi Eropa. Pada kerbau Indonesia lama berahi (proestrus dan estrus) berkisar antara 12 sampai 96 jam dengan rata-rata $41,40 \pm 4,52$ jam (Belihere, 1977) (tabel 2). Kartha (1959) memberi catatan 1 sampai 1,5 hari untuk lama berahi kerbau, dengan maksimum 3 sampai 5 hari. Bhattacharya (1953) melaporkan bahwa berahi pada kerbau dewasa lebih lama daripada kerbau muda yaitu rata-rata 21,72 jam (kerbau dewasa) dan rata-rata 16,59 jam (kerbau muda). Menurut Fahnimuddin (1975) lama berahi kerbau berkisar antara 12 sampai 40 jam. Gill et al (1973) menyatakan angka rata-rata $17,65 \pm 4,47$ jam dengan variasi antara 6 sampai 47 jam. Sedangkan kerbau lumpur Malaysia lama berahinya hanya mencapai $19,3 \pm 2,1$ jam (Jainuddin, 1977) seperti terlihat dalam tabel 1. Lama estrus pada kerbau perah ternyata cukup beragam yaitu 21 sampai 36 jam di Bulgaria (Ivanov dan

Sachriev,1980), 22 jam di Cina (Wang et al.,1965), $13,47 \pm 1,24$ jam di Mesir (el-Sheikh dan El-Fouly,1971) dan $17,55 \pm 4,47$ jam di India (Mill et al.,1973). Pada hewan betina yang tidak dikawinkan, berahiya berlangsung lebih lama (Ishaque,1956).

Ovulasi pada kerbau terjadi rata-rata $18,4 \pm 1,4$ jam sesudah akhir berahi (Jainuddin,1977). Pada kerbau perah di Mesir, ovulasi terjadi 18 sampai 24 jam sesudah gejala awal (Snalash,1953) atau $11,01 \pm 1,19$ jam sesudah akhir berahi (el-Sheikh dan El-Fouly, 1971).

Corpus luteum berkembang cepat 3 sampai 5 hari sesudah berahi dan mulai beregresi pada hari ke 17 sampai 21 dari siklus berahi, rata-rata $17,55 \pm 0,56$ hari (tabel 1) sesudah awal berahi. Hal ini diperkuat dengan hasil penyelidikan radioimunologi oleh Aharonpatana et al (1976), dimana tingkat progesteron darah yang terhitung $9,7$ ng/100 cc pada saat estrus, mulai meningkat 2 hari sesudah berahi, mencapai puncaknya sebanyak $38,8$ ng/100 cc pada hari ke 15 dari siklus berahi dan menurun sampai tingkat asal pada 4 sampai 7 hari sebelum estrus berikutnya.

Jika deteksi berahi menimbulkan masalah dalam program IB, maka estrus bisa digertak dengan PGE₂ atau analognya. Namun demikian pemberian preparat ini lebih dimaksudkan untuk mengendalikan siklus dan penyerentakan berahi dari sejumlah ternak dalam rangka penghematan waktu, tenaga, biaya dan berhubungan dengan tujuan pemeliharaan anak yang akan

akan lahir pada musim yang baik dan prospek pemasaran yang menguntungkan.

Berhasilnya penelitian-penelitian dalam mengendalikan siklus berahi pada sapi dengan mekanisme regresi corpus luteum dan memberi kesempatan kepada folikel baru untuk terbentuk pada waktu yang bersamaan, memungkinkan untuk diterapkan pada kerbau lumpur.

Sinkronisasi estrus pada kerbau lumpur di Indonesia dengan preparat PGF_{2α} dilakukan pertama kali oleh Toelinere (1975) melalui suntikan intrauterin sebanyak 5 mg kepada 6 ekor kerbau lumpur betina di Tana Toraja, Sulawesi Selatan, menyebabkan timbulnya berahi dalam waktu rata-rata 3 hari setelah penyuntikan. Pada percobaan kedua di Sumba, NTT pada 16 ekor hewan dengan metoda yang sama, Toelinere (1977) memperoleh bahwa semua yang disuntik menjadi serentak berahi dalam 1 sampai 5 hari setelah penyuntikan. Hanya ada sedikit perbedaan pada interval waktu penyuntikan sampainya terjadinya berahi, lamanya berahi dan angka konsepsi pada pemberian prostaglandin pada hari ke 3 sampai ke 5 dan hari ke 6 sampai ke 10 dari siklus berahi (lihat tabel 3). Bila disuntik pada hari ke 3 sampai ke 5 (subkelompok I) estrus akan nampak antara 12 sampai 96 jam dengan rata-rata $51,00 \pm 8,99$ jam sesudah penyuntikan dan 12 sampai 96 jam dengan rata-rata $45,50 \pm 10,86$ jam. Bila penyuntikannya pada hari ke 6 sampai ke 10 (subkelompok II) estrus akan terlihat antara 36 sampai 120 jam dengan

Tabel 3. Pengendalian siklus berahi dan hubungan waktu sesudah pemberian PGF_{2α} (Toelihere, 1977)*

Waktu penyuntikan (hari siklus)	Jumlah hewan	Waktu timbul berahi (jam sesudah penyuntikan)	Lama berahi (jam)	Konsepsi (%)
3 - 5	8	51,0 ± 8,99	45,50 ± 10,86	50
6 - 10	8	61,5 ± 9,19	49,5 ± 12,3	62,5

* Fuji Chem. 5 mg intrauterin.

rata-rata 61,50 ± 9,19 jam sesudah penyuntikan dan berlangsung 12 sampai 96 jam dengan rata-rata 49,5 ± 12,3 jam.

Nampak bahwa lebih banyak tenunan luteal di dalam corpus luteum dari subkelompok II dibandingkan pada subkelompok I, sehingga berahi pada subkelompok I lebih lama dari pada subkelompok II.

Dua percobaan yang sama dilakukan pula oleh Jainuddin (1976a; 1976b) di Malaysia. Percobaan pertama, 16 ekor kerbau lumpur betina masing-masing disuntik dengan 500 ug analog PG ICI 80996 secara intramuskuler antara hari ke 5 dan ke 14 siklus berahi. Berahi terjadi 80,0 ± 7,3 jam setelah penyuntikan pada 14 dari 16 ekor kerbau yang disuntik adalah ovulatorik. Angka konsepsi yang diperoleh setelah kawin alam mencapai 36 %. Pada percobaan kedua dipakai analog PG Cloprostenol (Estrumate ICI) yang disuntik secara intramuskuler pada 23 ekor kerbau lumpur betina dengan dosis tunggal sebanyak 250 atau 500 ug antara hari ke 5 dan ke 14 dari

siklus berahi. Berahi nampak pada 21 ekor kerbau tersebut, masing-masing dalam $82,0 \pm 8,2$ jam dan $81,0 \pm 10,7$ jam sesudah penyuntikan dan angka konsepsi yang diperoleh dari kawin alam mencapai 57 % dan 43 %.

Penelitian mengenai penyerentakan berahi dengan $\text{PGF}_{2\alpha}$ juga telah dilakukan oleh Kumaratillake *et al* (1977) pada kerbau di Srilangka. Pada percobaan terhadap 8 ekor kerbau betina, terjadi berahi pada semuanya dalam waktu 31 sampai 55 jam setelah penyuntikan pertama dari 2 kali penyuntikan intramuskuler, masing-masing 15 mg $\text{PGF}_{2\alpha}$ dalam waktu 2 hari berturut-turut, atau sesudah 1 kali penyuntikan intramuskuler dengan dosis 30 mg $\text{PGF}_{2\alpha}$. Sedangkan pada 2 kali penyuntikan intramuskuler terhadap 6 ekor dengan dosis masing-masing 30 mg $\text{PGF}_{2\alpha}$ dengan jarak waktu 11 hari menyebabkan timbulnya berahi pada semua kerbau pada hari ke 3 sesudah penyuntikan terakhir.

Semua hasil penelitian ini menyatakan bahwa $\text{PGF}_{2\alpha}$ memberi pengaruh sinkronisasi berahi yang cukup baik pada kerbau lumpur, serupa dengan pengaruhnya pada sapi.

3. Periode Kebuntingan dan Selang Kelahiran

Periode kebuntingan kerbau lumpur bervariasi antara 276 sampai 340 hari (Fischer, 1969, 1971). Sebenarnya kerbau lumpur mempunyai periode kebuntingan yang lebih lama daripada sapi yaitu $\pm 10,5$ bulan (Toelihere, 1975). Toelihere (1970) mencatat pula bahwa kerbau di Jawa rata-

rata memiliki masa kebuntingan 11 sampai 12 bulan. Pada kerbau Malaysia periode kebuntingan ini berlangsung kira-kira 330 hari (Sadzil, 1970) atau 341 hari (Jainuddin, 1977).

Bhannasiri (1975) memberikan suatu perkiraan 295 sampai 313 hari (308 hari) untuk kerbau Thai (tabel 4).

Tabel 4. Periode kebuntingan kerbau

Bangsa kerbau	Periode kebuntingan (hari)	Penulis	
Kerbau perah Murrah	314	Karthe	(1965)
Kerbau perah Nehsana	310	Gudi	(1971)
Kerbau perah Bulgaria	315	Kaleff	(1962)
	317	Ivanov	(1960)
Kerbau perah Mesir	316	Shalash	(1956)
	313	Zaki	(1965)
Kerbau lumpur Malaysia	330	Sadzil	(1970)
	341	Jainuddin	(1977)
Kerbau lumpur Thailand	308	Bhannasiri	(1975)

Sebagai suatu perbandingan, lama kebuntingan kerbau perah adalah 317 hari di Mesir (Kishin *et al.*, 1963); 309,6 hari di India (Hadi, 1965) dan 308,7 hari di Ceylon (Yalatge dan Buvanendran, 1971).

Menurut Khadar yang dilaporkan oleh Toelihere (1975) seekor kerbau betina mungkin dapat beranak 20 kali dalam 25 tahun. Suatu penelitian dari 702 pengamatan yang

dilakukan di Peternakan Militer India menunjukkan bahwa $\pm 61,7\%$ kelahiran anak kerbau terjadi antara bulan Juli dan Nopember, paling banyak pada bulan Agustus sesudah musim hujan dan persentase terendah adalah antara bulan Januari dan April.

Rao et al (1973) melaporkan bahwa dari 556 anak kerbau yang ada di India maka 284 ekor adalah jantan (51,1%), sedangkan betinanya adalah 272 ekor. Bhattacharya (1953) menyatakan bahwa dari 10.000 anak kerbau di India maka 53,74% daripadanya adalah jantan. Jenis kelamin foetus mungkin mempengaruhi lamanya kebuntingan. Penelitian Gupta et al (1963) pada kerbau Murrah menunjukkan bahwa anak betina mempunyai masa kebuntingan $312,2 \pm 0,3$ hari dan jantan $311,9 \pm 0,4$ hari; namun pengaruh ini tidak nyata.

Selang kelahiran kerbau lumpur relatif panjang dan sangat bergantung kepada lingkungan. Fadzil (1970) memberi perkiraan 639 hari untuk kerbau lumpur Malaysia, Jainuddin (1977) memperoleh hanya 529 hari untuk bangsa kerbau yang sama, sedangkan pada kerbau lumpur di Thai menurut Bhannasiri (1975) mempunyai selang kelahiran 503 hari (333 sampai 618 hari).

Menurut Hadi (1965) selang kelahiran pada kerbau India adalah $429,9 \pm 7,4$ hari. Selang kelahiran kerbau di Srilangka adalah $551,4 \pm 5,5$ hari (Jalatte dan Buvanendran, 1971), sedangkan pada kerbau perah Bulgaria selangnya adalah 450 hari (Ivanov dan Sachariev, 1960).

Kerbau Mesir mempunyai rata-rata 507 hari (Wishin, 1951), 438 hari (Asker et al., 1954), 650 \pm 25,6 hari oleh Alim dan Ahmed (1954) yang juga menyatakan bahwa calving interval pertama lebih pendek daripada yang berikutnya. Untuk Indonesia selang ini adalah kira-kira 2 tahun tergantung perawatannya, umumnya karena kekurangan pejantan sehingga efisiensi reproduksinya pun menurun. Pengelolaan yang baik mampu mempersingkat selang kelahiran pada sekelompok kerbau di Pakistan dari 20,5 menjadi 15 bulan (Ashfaq dan Mason, 1954). Knapp (1957) mengomentari bahwa selang kelahiran 385 hari dapat dicapai dalam banyak kelompok.

III. ASPEK ASPEK BIOLOGI REPRODUKSI KERBAU JANTAN

1. Kelakuan Kelamin Kerbau Jantan

Hanya sedikit data yang ada mengenai aspek biologik re produksi pejantan. Secara umum dapat diakui bagaimanapun baiknya tingkat gizi dan pemeliharaan pematangan seks pada kerbau adalah lebih lambat daripada sapi. Biasanya kerbau jantan dapat mengawini betina pada umur 2 tahun, tetapi biasanya tidak berhasil baik, karena kondisi tubuhnya yang belum sempurna. Umur rata-rata kerbau dapat kawin (First Service) di Mesir adalah pada umur 3,7 tahun (El-Itriby dan Asker, 1957), demikian juga di India.

Proses spermatogenesis dapat terjadi lebih dahulu pada kerbau, pembelahan meiosis pada sel spermatogonial untuk me lapisi tubuli seminiferi pada kerbau India terjadi pada umur 1 tahun (Dutt dan Bhattacharya, 1952). Dari sini ternyata bahwa pembentukan spermatozoa dapat terjadi lebih awal.

Kerbau jantan lebih mudah dilatih untuk melayani vagina buatan dibandingkan sapi jantan. Kerbau jantan tidak terlalu membedakan alat perangsang ("teaser") dan lebih mudah untuk mengawini atau menaiki kerbau betina yang anestrus atau seekor pejantan yang ditempatkan pada Service Crate. Prabhu (1956) mencatat bahwa waktu bereaksi untuk mencapai berahi dan ejakulasi dengan vagina buatan untuk kerbau adalah lebih lama daripada sapi. Tidak ada korelasi antara waktu bereaksi dengan kualitas semen. Kondisi estrus dari kerbau

betina tidak mempengaruhi waktu bereaksi (Prabhu dan Bhatta charya, 1951; Prabhu, 1956).

Pejantan hasil pemuliaan relatif lebih lambat dalam melayani. Rangsangan yang harus diberikan pada kerbau jantan lebih kuat dibandingkan dengan sapi.

2. Sifat Sifat Semen

Semen kerbau lumpur berwarna putih seperti susu atau putih kekuningan dan konsistensinya lebih tipis daripada semen sapi (Toelihere, 1977). Tebal tipisnya konsistensi tergantung dari konsentrasi spermatozoa (Shukla dan Bhattacharya, 1949; Veeramani Ayyar, 1944).

Volume. Volume sperma dari kerbau India biasanya tidak lebih dari 5 cc (Singh B, 1967 dan Korur, 1971), sedangkan dari kerbau Murrah dapat diperoleh 8,2 cc yaitu pada Indian Veterinary Research Institute (IVRI), Izatnagar; dan rata-rata volume ejakulasi kerbau Murrah hanya kira-kira 3,0 cc. Kerbau Mesir mempunyai volume bervariasi antara 2,7 sampai 4,0 cc dengan rata-rata 3,31 cc (Hafez dan Farwick, 1956). Di Filipina, Clamohoy dan Palad (1967) (tabel 5) mendapatkan rata-rata volume semen 2,4 cc. Jainuddin (1977) yang mengumpulkan 38 kali ejakulasi dari 8 ekor kerbau lumpur jantan Malaysia memperoleh volume rata-rata 2,49 cc. Volume semen kerbau lumpur Indonesia hanya mencapai kira-kira 2,0 cc (Toelihere, 1977) dan di Thailand mempunyai nilai rata-rata 2,26 cc (Leenanuruksa et al., 1978a).

Kadantov (1956) memperoleh angka rata-rata 3,56 cc pada kerbau USSR.

Peneliti-peneliti lain telah melaporkan bahwa dari sapi jantan hasil pemuliaan mempunyai rata-rata semen sebanyak 4,0 cc.

Tabel 5. Sifat-sifat semen kerbau air.

Negara	Penulis		Volume (cc)	Konsentrasi sperma ($10^6/\text{mm}^3$)
Bulgaria	Radev	(1966)	3,3	1,14
Mesir	El-Sheikh	(1969)	3,5	1,193
	Nour El-Din	(1973)	2,4	1,099
India	Singh S.	(1967)	4,0	1,230
	Kerur	(1971)	4,6	1,24
Indonesia*	Toelihere	(1977)	2,0	0,6 - 1,0
Malaysia*	Jainuddin	(1977)	2,5	0,82
Filipina	Clamohoy & Palad	(1967)	2,4	1,56
Thailand	Leenanuruksa <u>et al</u>	(1978a)	2,26	1,445

* Kerbau lumpur

Untuk sapi-sapi jantan disinyalir bahwa volume semen untuk masing-masing bersedia setiap saat. Dari 2 koleksi yang telah dilakukan pada kerbau jantan tidak ada hubungan yang nyata mengenai perbedaan volume (Prabhu dan Bhattacharya, 1951), tetapi pada 4 kali penampungan terdapat perbedaan

nyata pada volume dimana volume mulai menurun pada penampungan ke 3 dan ke 4 (Prabhu dan Sharma, 1953).

Konsentrasi sperma. Konsentrasi sperma kerbau relatif lebih rendah daripada sapi (Roy et al., 1953). Konsentrasi sperma dari kerbau lumpur Malaysia adalah 819 juta sperma per cc semen, sedangkan Clamohoy dan Palad di Filipina mendapatkan konsentrasi 1,56 juta sperma per cc nya. konsentrasi sperma yang sangat bervariasi didapat pada pejantan-pejantan di Thailand dengan rata-rata 1440 juta per cc (Leenanuraksa et al., 1978a) (tabel 5). Begitu juga halnya pada kerbau Murrah yang berkisar antara 633 sampai 1.034 juta sperma per cc (Shukla dan Chattacharya, 1949; Kushwaha et al., 1955), padahal untuk sapi India hasil persilangan yang dipelihara pada kondisi yang sama, memiliki rata-rata konsentrasi sperma mendekati 1.500 juta per cc (Shukla dan Chattacharya, 1949). Pada penelitian lain dilaporkan suatu konsentrasi 1.264,5 dan 1.456,8 juta sperma per cc semen kerbau dan sapi (Roy et al., 1953), sedangkan Madetov (1956) menyatakan rata-rata 980 juta spermatozoa per cc semen kerbau di Rusia. Untuk Indonesia konsentrasi sperma diperkirakan berada dibawah 1000 juta per cc.

Volume semen dan konsentrasi sperma dari berbagai bangsa kerbau dapat dilihat pada tabel 5. Jelas bahwa volume semen dan konsentrasi sperma pada kerbau lumpur lebih rendah daripada sapi.

Motilitas sperma. Berdasarkan pemeriksaan mikroskop terhadap semen segar pada suhu kamar, motilitas semen kerbau India mula-mula didapatkan lebih rendah daripada semen Zebu. Dengan menggunakan angka 0 sampai 5 dimana 0 menunjukkan tidak motil dan 5 adalah angka motilitas yang tertinggi, Roy et al (1958) melaporkan rata-rata motilitas semen kerbau adalah antara 2 dan 3 dibandingkan dengan 3 dan 4 pada Zebu. Angka motilitas ini adalah berdasarkan pergerakan massa yang tergantung pada konsentrasi spermatozoa, angka yang rendah mungkin dapat disebabkan oleh lebih sedikitnya jumlah spermatozoa dalam semen kerbau.

IV. INSEMINASI BUATAN

1. Umum

Inseminasi Buatan (IB) dapat memberikan keuntungan ekonomis, genetik, higienes dan fertilitas yang optimal melalui teknologi semen. Untuk mendapatkan kuantitas dan kualitas daging yang maksimal dan atau produksi secara ekonomis dan efektif adalah merupakan tujuan pada peternakan kerbau atau sapi, dan nyatanya IB dapat dijadikan alat yang sangat berharga dalam mencapainya.

Pengetrapan tehnik ini pada sapi telah mencapai deka-de ke 4. Jumlah inseminasi sapi di dunia, tiap tahun diperkirakan melebihi 75 juta. Banyak negara yang memakai tehnik IB pada sapi sebanyak 50 % dan bahkan ada yang lebih dari 90 %.

Dilain pihak penggunaan IB pada kerbau hanya memperoleh sedikit kemajuan. Penggunaan IB pada kerbau perah di India telah dilakukan sejak tahun 1945 dan lebih dari satu juta kerbau yang diinseminasi dalam tahun 1962. Namun tidak ada data IB untuk kerbau lumpur.

Lin (1976) melaporkan bahwa IB telah digunakan terhadap kerbau air di Taiwan lebih dari 10 tahun. Tidak jelas apakah tehnik ini digunakan terhadap kerbau lumpur setempat atau program crossbreeding dengan kerbau Murrah yang pertama diimpor dalam tahun 1957. Sejak 1962, lebih dari 22 ekor kerbau jantan unggul telah diseleksi pada berbagai pameran yang disponsori pemerintahan propinsi dan disebar

kepada pusat IB dari Lembaga Penelitian Peternakan Propinsi.

IB pada kerbau telah dilakukan beberapa kali di Filipina (Eusebio, 1975). Hal ini mungkin digunakan untuk program crossbreeding antara kerbau lokal dengan kerbau Murrah yang diimpor pertama kali pada tahun 1917. Dalam banyak hal peternak yang tinggal dekat dengan Bureau of Animal Industry (BAI), yaitu pusat pemuliaan ternak; dan yang hanya mempunyai beberapa kerbau dapat memanfaatkan fasilitas ini untuk mengawinkan kerbaunya secara alam maupun IB dengan cuma-cuma.

Penggunaan IB pada kerbau lumpur di Malaysia (Jainuddin, 1977) dan Thailand (Leenanuruksa et al., 1978a; 1978b) adalah masih dalam tingkat percobaan.

Setelah membuktikan pada dua percobaan lapangan yang terpisah yaitu di Sulawesi dan di Sumba, ternyata IB dapat dilaksanakan dengan mudah terhadap kerbau lumpur (Toelihere, 1975; 1977). Teknik ini telah digunakan sebagai alat produksi kerbau di Indonesia. Pusat IB yang kecil untuk kerbau lumpur telah dibangun di Serang (Jawa Barat) bulan Agustus 1978 oleh Propinsi dan Dinas Peternakan yang bekerjasama dengan Departemen Reproduksi Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Karena kurangnya bantuan dari pemerintah pusat, maka belum banyak kemajuan yang telah dicapai dalam proyek ini (Toelihere, 1979).

2. Penampungan Semen

Penampungan semen pada kerbau lumpur dapat dilaksanakan dengan mudah dengan menyediakan semua alat perangsang yang diperlukan. Kelakuan kelamin kerbau jantan berbeda dengan sapi, biasanya dia bersin atau menggosok-gosokkan hidungnya pada vulva betina beberapa kali sebelum menaiki kerbau betina (Leenanuruksa et al.,1978).

Kelakuan kelamin dan libido harus diperhatikan pada waktu penampungan (gambar 3). Sensasi-sensasi visual, olfaktoris dan perabaan semuanya membantu daya tarik seksual dan mempermudah pelaksanaan kopulasi atau penampungan semen. Walaupun ekspresi kelakuan kelamin pada pejantan tidak ada hubungannya dengan kualitas dan kuantitas spermatozoa per-ejakulat, akan tetapi konsentrasi sperma dapat dipertinggi dengan stimulasi-stimulasi precoital, terutama dengan pejantan yang biasanya menghasilkan sedikit semen. Stimulasi pre-coital juga meninggikan volume ejakulat, konsentrasi gula, motilitas sperma dan persentase sperma yang hidup.

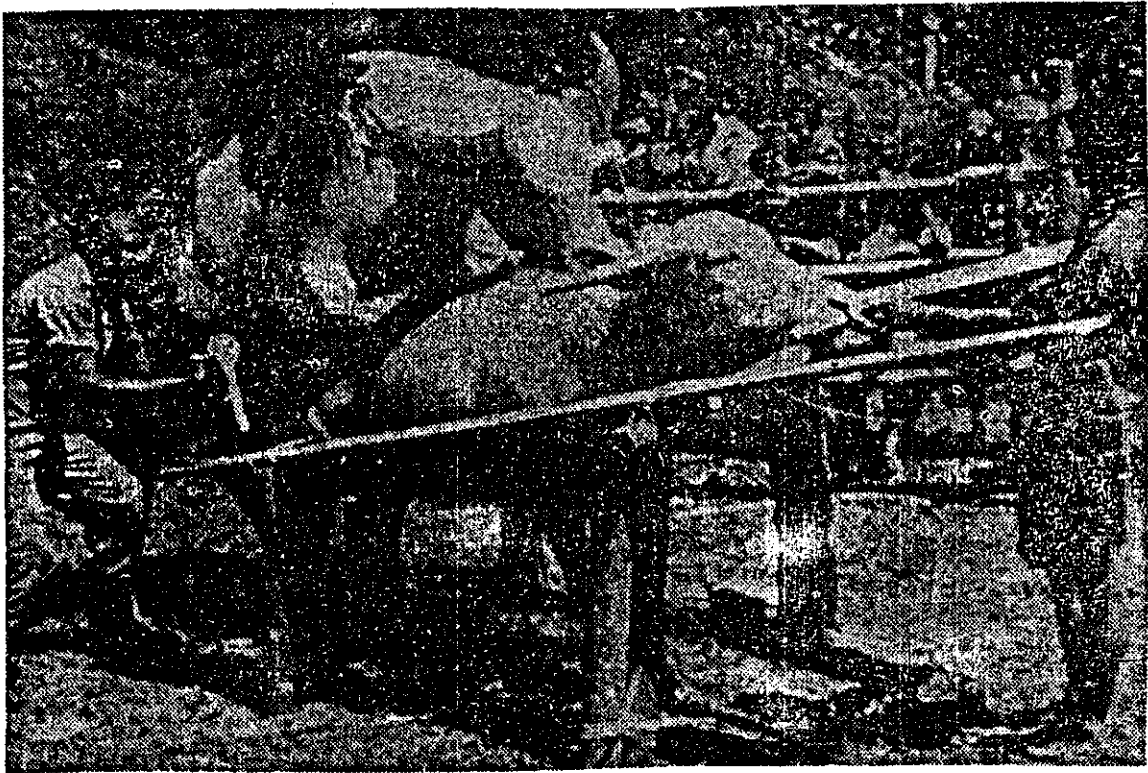
Pejantan dewasa yang berumur 4 sampai 9 tahun harus dilatih dahulu sebelum semennya ditampung. Kerbau betina yang estrus maupun yang anestrus dapat digunakan sebagai hewan pemancing. Waktu reaksi yaitu waktu antara pendekatan pejantan kepada betina sampai ia menaiki betina atau penisnya memasuki vagina buatan adalah kira-kira 12 sampai 16 detik yaitu untuk pejantan yang terlatih, sedangkan pada



Gambar 3 A. Pejantan mencium dan menjilat vulva pada fase percumbuan.



Gambar 3 B. Reaksi "Flehmen" (nyengir).



Gambar 3 C. Penunggang dan pemasukan penis kedalam vagina buatan.



Gambar 3 D. Ejakulasi dan siasi (kepuasan).

pejantan yang belum terlatih maka waktu reaksinya bisa mencapai 5 menit (Toelihere,1975).

Vagina buatan yang pendek yang berukuran 33 sampai 35 cm secara rutin digunakan untuk penampungan semen. Temperatur optimal dari vagina buatan pada waktu penampungan harus 40 sampai 43°C (Leenanuruksa,1978) atau 43°C (Toelihere,1975) atau 43 sampai 45°C (Jainuddin,1977). Penampungan semen harus dilakukan sebelum jam 08.00 untuk menghindari panas dan kehilangan libido (Jainuddin,1977). Pengambilan pada dua kali ejakulasi biasanya dilakukan sekali atau dua kali per minggu.

3. Pengawetan Semen

Sperma kerbau lumpur mampu bertahan hidup minimal 4 jam pada suhu kamar jika diawetkan dalam larutan yang terdiri dari 75 % air kelapa dan 25 % kuning telur (Toelihere, 1975). Dalam pengencer IVT, semen kerbau bisa disimpan lebih dari 4 hari (Momongan et al.,1960); Clamohcy dan Palad, 1967).

Pengencer sitrat kuning telur lebih baik dari pada kelapa kuning telur pada 5°C dalam 10 hari penyimpanan (Leenanuruksa et al.,1978). Motilitas mula-mula 88,75 %, kemudian menurun menjadi 40 % pada sitrat kuning telur dan 20 % pada kelapa kuning telur setelah 6 hari penyimpanan.

Pembekuan semen kerbau lumpur sangat sedikit dilakukan. Jainuddin (1977) menggunakan penyanggah Iris dengan

20 % kuning telur dan 6 % glycerol untuk membekukan semen pada 0,5 mm straw dengan uap nitrogen cair selama 7 menit dan disimpan didalam nitrogen cair. Motilitas sesudah dicairkan kembali, berkisar dari 25 sampai 30 % pada 0 jam dan 10 sampai 15 % sesudah 6 jam dalam inkubator, 39°C.

Pembekuan semen kerbau lumpur dalam ampul-ampul gelas telah dilakukan oleh Leenanuruksa et al (1978b) di Thailand. Ternyata bahwa 2,9 % larutan natrium sitrat memberikan tingkat ketahanan hidup yang tertinggi, dan puncaknya tercapai pada 9 jam waktu ekuilibrasi (penyesuaian). Nilai rata-rata motilitas pada akhir pencairan adalah 64 %.

Proyek IB kerbau lumpur di Serang, Jawa Barat disuplai dengan semen beku yang diproses dalam bentuk pellet dan disimpan di Departemen Reproduksi FKI-IPB kira-kira 150 km dari lokasi proyek. Hasil yang agak memuaskan diperoleh dengan metoda pembekuan. Pengencernya terdiri dari 56 bagian glukosa 6 % dan laktosa 4 %, 22 bagian kuning telur, 17 bagian susu dan glycerine 5 %. Nilai rata-rata motilitas sesudah dicairkan kembali adalah kira-kira 60 % (Buyung, 1979).

4. Prosedur Inseminasi Buatan

Dengan semen cair. Prosedur pelaksanaan inseminasi secara rektovaginal (gambar 4 dan 5) memakai semen cair adalah sebagai berikut :

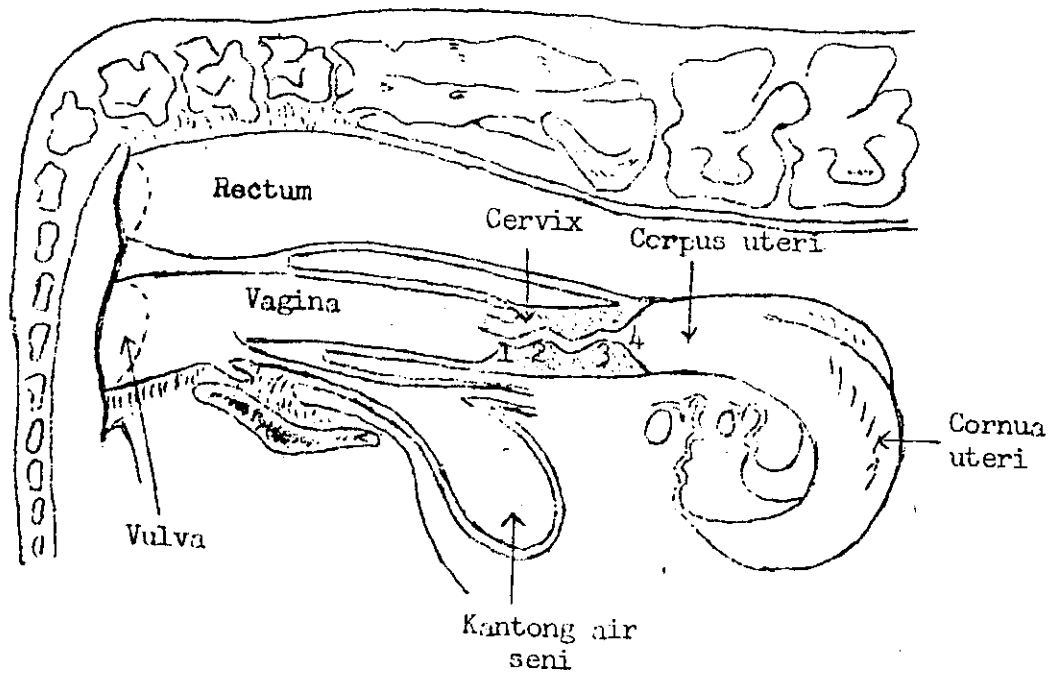
Semen diambil dari lemari pendingin, dihangatkan pada suhu kamar atau sampai 37°C dan dinilai pergerakannya,



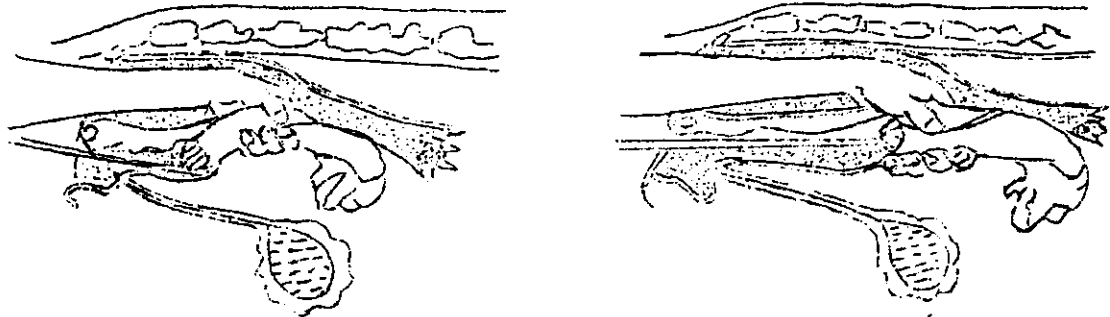
Gambar 4 A. Inseminasi pada kerbau lumpur di Tana Toraja,
Sulawesi Selatan.



Gambar 4 B. Inseminasi pada kerbau lumpur di Sumba Barat, NTT.



Gambar 5 A. Tempat deposisi semen; terbaik adalah pada posisi 4.



Cara yang SALAH

Tangan di dalam rectum dan memegang corpus uteri; ujung katheter inseminasi berada dalam lekukan antara vagina dan ujung cervix (fornix)

Cara yang BENAR

Ferhatikan tangan yang menggenggam dan memfixir cervix; katheter tepat masuk ke mulut cervix

Gambar 5 B. Prosedur inseminasi secara rectovaginal.

kemudian dimasukkan ke dalam termos berisi es dan dibawa ke kandang untuk diinseminasikan. Kateter atau pipet inseminasi yang berukuran 1 atau 2 cc dan alat penyemprot steril disiapkan, dan disambungkan alat penyemprot pada pangkal kateter dengan sebuah selang karet kecil.

Tangan dan lengan dicuci dengan sabun lunak dan busa sabun digunakan sebagai pelicin. Sebaiknya pakai sarung tangan plastik.

Jari-jari tangan dirapatkan dan dimasukkan ke dalam rektum (semua kuku harus dipotong untuk mencegah perlukaan dan perdarahan mukosa rektum). Jika tidak perlu jangan dikeluarkan feces. Jika terpaksa harus mengeluarkan feces, hindarkan rangsangan yang berlebihan yang dapat menurunkan angka konsepsi. Dalam keadaan estrus, uterus terasa tegang (ereksi). Jika belum berpengalaman, tangan dapat dimasukkan sampai keperbatasan cavum pelvis dan cavum abdominalis kemudian ditekan (telapak tangan mengarah ke ventral) ke dasar rongga pelvis sampai teraba uterus dan bifurcationya yaitu tempat perpisahan kedua uterus. Palpasi dilanjutkan ke arah belakang untuk mencari serviks. Serviks mudah teraba karena konsistensinya yang keras dan kenyal karena dindingnya jauh lebih tebal dibandingkan dinding uterus ataupun vagina. Serviks ini digenggam.

Dengan alat penyemprot, semen dihisap ke dalam kateter (pipet) inseminasi. Ujung kateter diusahakan tidak mengenai sesuatu sebelum dimasukkan ke dalam vagina dan

dan harus tetap steril. Vulva dibersihkan dengan kapas atau keras handuk kemudian dikuatkan agar mudah memasukkan kateter.

Kateter yang berisi semen 1 atau 2 cc dimasukkan ke dalam vagina dan diteruskan ke serviks dengan mengarahkan mulut serviks ke arah datangnya kateter yang dimasukkan perlahan-lahan. Mulut serviks yang terdiri dari lipatan lipatan mukosa yang tebal akan terasa bagaikan kerikil yang gemeretak terkena ujung kateter. Jika sedang berahi, kateter mudah masuk melalui serviks karena mulutnya terbuka dan banyak lendir yang melicinkan jalan kateter. Kateter dimasukkan terus melewati lipatan-lipatan mukosa serviks sampai posisi 4 di pangkal corpus uteri, kemudian semen disemprotkan secara perlahan-lahan.

Hal-hal yang diperlukan setelah pelaksanaan IB adalah catatan seperlunya mengenai identifikasi pemilik, hewannya, pejantan dan hal-hal lain yang dianggap penting.

Dengan semen beku. Langkah-langkah yang dilakukan pada pemakaian semen beku dalam bentuk straw adalah sebagai berikut :

Tutup container dibuka, pilih nama atau nomor kode pejantan yang akan dipakai dengan melihat indeks pada cantelan canister dicincin indeks. Angka tersebut didorong ke posisi sentral, ditekan ke bawah dan diputar setengah lingkaran ke kiri. Canister diangkat sampai \pm 5 cm di bawah leher container. Container tidak boleh ditahan lebih lama

dari 45 detik di dalam leher container tersebut. Straw dikeluarkan dengan pinset atau penjepit. Canister dimasukkan kembali samapi ke dasar container, kemudian diputar dan diletakkan pada tempatnya, dan container ditutup. Straw langsung dimasukkan kedalam termos berisi H_2 cair atau CO_2 padat untuk dibawa ke kandang.

Thawing semen beku dilakukan dengan mencelupkan straw ke dalam air biasa pada suhu luar selama 15 sampai 30 detik. Straw dikeluarkan dari cairan thawing, dikeringkan dengan handuk atau lap bersih, dipegang dan digulung-gulung pangkalnya antara ibu jari dan telunjuk untuk melonggarkan kapas dan membuatnya mudah mendorong semen sewaktu melakukan inseminasi. Dengan mendahulukan pangkalnya (yang berkapas) straw dimasukkan ke dalam insemination gun sejauh mungkin. Suatu penghalang di dalam insemination gun akan mencegah pemasukan straw lebih jauh lagi.

Insemination gun yang telah berisi dipegang secara vertikal setinggi mata. Dengan menggunakan gunting straw yang bersih dan tajam, dibuat suatu guntingan horizontal yang rata melalui rongga hawa dibawah penyumbat ujung straw. Minimal 0,5 cm ujung straw tersebut keluar dari insemination gun. Pada ministraw tersebut jauh lebih panjang. Insemination gun dibungkus dengan selubung plastik steril yang hanya dipakai satu akli, kemudian difiksir pada pangkal insemination gun. Semen didorong sampai ke ujung straw dan insemination gun siap dipakai.

Pada ujung selubung plastik untuk ministraw terdapat suatu selubung dalam (juga dari plastik) tetapi pendek (± 1 cm) untuk menahan straw yang kecil dan ramping itu supaya jangan menembus keluar dari mulut selubung plastik luar.

Inseminasi dilakukan dengan metoda rektovaginal (gambar 4 dan 5) dan semen disemprotkan pada posisi 4 yaitu pada pangkal corpus uteri. Nama atau kode pejantan dicatat dan di cek kembali dengan melihatnya pada straw yang sudah kosong. Untuk setiap pelaksanaan IB harus dilakukan pencatatan yang sempurna.

5. Hasil Inseminasi Buatan

Usaha untuk mempertahankan tingkat fertilitas yang tinggi adalah dasar bagi suatu operasi yang sukses dalam setiap program IB. Lebih banyak betina yang kawin berulang akan sangat merugikan baik bagi pelaksana IB maupun pada peternak.

Banyak cara yang dipakai untuk menilai keberhasilan IB, antara lain penilaian "angka konsepsi" atau persentase hewan yang bunting pada inseminasi pertama, yang diperiksa secara rektal.

$$\text{Angka konsepsi} = \frac{\text{Jumlah betina yang bunting}}{\text{Jumlah seluruh betina yang diinseminasi}} \times 100 \%$$

Angka konsepsi ini dipengaruhi oleh fertilitas pejantan, fertilitas betina dan pelaksana atau tehnik inseminasi.

Angka konsepsi pada kerbau lumpur yang diperoleh dari IB dengan menggunakan semen segar biasanya lebih rendah dari pada kawin alam, tetapi lebih tinggi daripada pemakaian semen beku.

Pada suatu percobaan lapangan IB terhadap kerbau lumpur di pulau Sumba, NTT dengan memakai semen segar (Toelihere, 1977) diperoleh angka konsepsi (57,9 %) sedikit lebih rendah daripada yang diperoleh dengan kawin alam (63,2 %) (tabel 6), walaupun perbedaan ini tidak nyata secara statistik.

Hasil-hasil IB yang menggunakan semen beku terhadap kerbau lumpur terlihat dalam tabel 7. Angka konsepsi ini berkisar dari 25 sampai 34,67 %. Pada tingkat pembangunan sekarang nampaknya bahwa angka konsepsi 35 % untuk IB kerbau lumpur dengan semen beku dapat dianggap normal (Jainuddin, 1977; Leenanuruksa *et al.*, 1978b; Toelihere, 1979).

Tabel 6. Percobaan lapangan IB pada kerbau lumpur di pulau Sumba, Nusa Tenggara Timur (Toelihere, 1977)

Kelompok hewan	Jumlah hewan (ekor)	Rata-rata siklus (hari)	Rata-rata lama berahi (jam)	Angka konsepsi (%)
Kontrol (NM)*	19	22,31	40,42	63,2
IB **	19	21,37	43,26	57,9

$n_x^2 = 0,825 =$ tidak nyata.

* Perkawinan.

** Inseminasi Buatan.

Tabel 7 Hasil IB pada kerbau lumpur dengan menggunakan semen beku

Penulis dan negara	Jumlah hewan yang di inseminasi	Bentuk semen beku	Perlakuan estrus	Angka konsepsi (%)
Jainuddin (1977), Malaysia	20	straw	Penyuntikan Cloprostenol	25,00
Leenanuruksa <u>et al</u> (1978), Thailand	9	ampul	Penyuntikan PGF _{2α}	33,33
Toelihere (1979), Indonesia	75	pellet	Alam	34,67

V. PEMBAHASAN

Dari sekian nilai kegunaan kerbau yaitu nilai sosial (dalam upacara adat dan keagamaan maupun ukuran kekayaan seseorang) dan nilai ekonomis (penghasil daging, susu, tenaga kerja, pupuk, kulit dan sebagai tabungan), ia mempunyai beberapa kelemahan dibandingkan dengan sapi terutama kecepatan produksi yang lambat (masak lambat dan selang kelahiran yang panjang). Pertulangan yang besar dan kasar, rongga perut yang besar, kulit yang tebal mengakibatkan karkas yang lebih rendah dari pada sapi. Di Indonesia menurut laporan LPP (1970) karkas kerbau jantan adalah $37,29 \pm 3,76$ % dan menurut Harimurti dkk (1967) adalah 40,14 %, sedangkan sapi PO betina $41,63 \pm 2,8$ % (Laporan LP, 1970) dan menurut Harimurti dkk (1967) sapi PO betina adalah 44,78 %. Tetapi Cumburidze dan Dalakisvilli (1959) mendapatkan pada pengge-
mukan kerbau dan sapi persilangan yang sama-sama dikebiri, karkas kerbau 51,56 % dan sapi 52,3 %. Hal ini menunjukkan bahwa nilai karkas kerbau masih dapat ditingkatkan. Apalagi seleksi kearah persentase kulit, tulang dan jeroan yang lebih rendah masih memungkinkan dalam perbaikan tersebut. Selain itu, kecepatan produksinya ditentukan oleh umur beranak pertama, lama bunting dan selang kelahiran. Beranak pertama antara kerbau dan sapi berbeda ± 6 bulan, lama bunting berbeda 2 sampai 3 bulan, sedangkan selang kelahiran masih dapat diatur dengan sistim perkawinan yang baik.

Kualitas daging kerbau yang lebih rendah dari pada sapi (Fischer, 1971) tidak ditunjang oleh penelitian Voigt (1977) yang menyatakan bahwa mutu daging kerbau sama dengan sapi; dan Wilson (1961) di Trinidad yang mendapatkan hasil bahwa daging kerbau mempunyai nilai yang tinggi daripada sapi-sapi lokal persilangan ataupun sapi-sapi Eropa yang diimpor. Sedangkan Toelihere mengatakan bahwa arti ternak di Jawa dan Sumatra sebagai penghasil daging belum diperhatikan.

Kerbau lumpur sebagai ternak perah dikenal pula di Thailand (Usanagornkul dan Voigt, 1975), yang merupakan sumber penghasilan disamping digunakan sebagai sumber protein hewani. Kadar lemak kerbau jauh lebih tinggi daripada sapi. Kadar lemak kerbau 6,37 sampai 8,0 %, sedangkan sapi FH rata-rata hanya 3,5 %.

Produksi air susu dapat dipertinggi jika kerbau lumpur tersebut disilangkan dengan kerbau perah bangsa Murrah sebagaimana yang telah dilakukan di Filipina, Malaysia dan Thailand (Fischer, 1971). Suatu kombinasi antara produksi air susu yang tinggi dari kerbau Murrah dengan kesanggupan kerbau lumpur mencerna dan memanfaatkan serat kasar dalam rumput berkualitas rendah, akan mempunyai arti ekonomis yang penting bagi petani peternak khususnya di Indonesia. Walaupun kedua tipe ternak kerbau tersebut sangat erat berhubungan (Fischer dan Ulbricht, 1967; Rommelt, 1976; Fischer dan Scheurmann, 1977), namun keduanya tidak biasa atau

sulit untuk kawin secara alam. Untuk memungkinkan perkawinan antara kedua tipe kerbau tersebut, mereka harus dipelihara bersama sejak kecil (Fischer, 1971). Kesulitan ini dapat pula ditanggulangi dengan mudah dengan memakai tehnik IB.

Dalam menilai apakah sifat-sifat biologik kerbau secara ekonomis bisa diperkembangkan perlu data dan penelitian yang lebih mendalam. Kemampuan kerbau dalam menghasilkan daging, air susu, tenaga dan hasil ikutan lainnya dibandingkan dengan sapi belum dapat dinilai secara terperinci apalagi kalau dihubungkan situasi dan kondisi setempat.

Perkembangan IB yang pesat dan hasil-hasil penelitian para ahli terhadap kerbau lumpur yang mempunyai titik cerah, membuat metoda IB menjadi salah satu harapan kita dalam pencapaiannya. Namun dibalik semua itu kita harus ketat terhadap pemakaian semen, terutama semen beku. Semen adalah produk biologik yang hidup; oleh karena itu ia dapat membawa berbagai penyakit, dimana sebagian besar bibit penyakit tersebut tidak mati oleh proses pembekuan, melahan ikut terawetkan bersama spermatozoa. Sehubungan dengan itu setiap pusat IB yang memproduksi semen beku untuk disebarluaskan harus benar-benar bebas penyakit, baik pejuantannya maupun lingkungannya termasuk para pekerja dan pengunjung pusat IB tersebut.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Perkembangan kerbau lumpur khususnya di Indonesia sangat tergantung pada peningkatan mutu kerbau dalam proses produksi biologik untuk bersaing terutama dengan sapi dalam mempertahankan fungsi-fungsinya yaitu sebagai penghasil daging, air susu dan tenaga yang lebih ekonomis.

Efisiensi produksi kerbau lumpur dalam peternakan modern, belum banyak diteliti. Tahap perkembangan peternakan, sangat tergantung pada masa kini karena peternakan merupakan rantai proses biologik yang membutuhkan waktu yang relatif lama.

Pelaksanaan IB harus berdasarkan program yang terperinci dan lengkap tersedia sarana yang dibutuhkan. Tanpa rencana yang mantap dan implementasi yang lengkap, selain hasilnya tidak memuaskan juga akan merupakan pemborosan; dan secara teknis pelaksanaannya tidak dapat dipertanggungjawabkan.

Sampai seberapa jauh pengaruh hasil IB terhadap performancenya (pertumbuhan, kesuburan, daya produksi dan daya adaptasi), belum ada penelitian lebih lanjut. Produksi diperkirakan akan meningkat, namun akan dapat tercapai jika diikuti perbaikan makanan dan pengelolaan serta lingkungan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bhannasiri, T. 1975. Certain characteristics of the Thai water buffalo. Manuscript. Dept. of Livestock Dev., Min. of Agric. & Coop., Bangkok, Thailand.
2. Bhattacharya, P. 1960. Buffaloes. In : The Artificial Insemination of Farm Animals. pp. 152-165.
3. Camoens, J.K. 1976. The Buffalo in Malaysia. Min. of Agric. Bull. No. 145.
4. Clamohoy, L.L. & O.A. Palad. 1967. A Study of the characteristics of bovine and bubaline semen under Los Banos conditions. Phil. Agric., 51 : 341-347.
5. Cockrill, W.R. 1970. The water buffalo. Sci. J. London, 6, 34-40.
6. El-Sheikh, A.S., M.A. El-Fouly. 1971. Estrus, estrous cycle and time of ovulation in a herd of buffalo heifers. Alex. J. Agric. Res., 19, 9-14 (A.B.A., 40, 687, (1972)).
7. Eusebio, A.N. 1975. Breeding, management, and feeding practices of buffaloes in the Philippines. In : The Asiatic Water Buffalo. ASPAC Food & Fertilizer Technology Center, Taipei, Taiwan, pp 257-283.
8. Fadzil, M. 1970. Some aspects of buffalo production in West Malaysia. Kajian Vet., 2 : 123-129.
9. Grove, D., D.N. Lewis. 1965. The preservation of bull semen at room temperature. Bull. Epizoot. Dis. Afr., 13, 181-186.
10. Hafez, E.S.E. 1953. Conception rate and periodicity in the buffalo. Emp. J. Exp. Agric., 21, 15-21.

11. Henricks, D.M. J.E. Long, J.R. Hill, J.F. Dickey. 1974. The effect of PGF_{2α} during various stages of oestrus cycles of beef heifers, J.Reprod. Feril. 41, 113-120.
12. Jainuddin, M.R. 1976. Induction of oestrus and ovulation in buffalo (Bubalus bubalis). using Cloprostenol, a synthetic analogue of PGF_{2α}. Kajian Vet., 8 : 40-42.
13. Jainuddin, M.R. 1977. Reproduction of the Malaysian swamp buffalo (Bubalus bubalis). 1st Joint. Conf. on Health and Prod. of Austral. and Local Cattle in Southeast Asia. Kuala Lumpur, Malaysia.
14. Kishin, S.S., H.F. El-Issawy & E.A. Afifi. 1963. The gestation period in the Egyptian buffaloes. Indian J. Dairy Sci., 16 : 65-75 (A.B.A., 33 ; 219 (1965)).
15. Leenanuraksa, D., S. Usanakornkul, R. Tongtem & V. Kumnerdpetch. 1978a. Artificial breeding and reproduction in swamp buffalo. I: Semen collection, reaction time, fresh semen quality and viability in two extender. 16th Session of the Nat. Conf. on Agric. & Biol. Sci. Feb. 3-5, 1978. Kasetsart University, Bangkok, Thailand.
16. Leenanuraksa, D., S. Usanakornkul, V. Kumnerdpetch, K. Mongkolpunya & P. Chirmporn. 1978b. Artificial breeding and reproduction in swamp buffalo. II. Freezability and fertility of frozen semen in glass ampoul. 16th Session of the Nat. Conf. on Agric. & Biol. Sci. Feb. 3-5, 1978. Kasetsart University, Bangkok, Thailand.

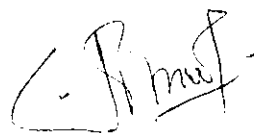
17. Mac Gregor, R. 1941. The domestic buffalo. Vet. Rec., 53 : 443-450.
18. Shalash, M.R. 1958. Physiology of reproduction in buffalo cow. Int. J. Faertil., 3, 425-432 (A.B.A., 29, 52 (1961)).
19. Sisegar, A.R. 1971. Kerbau dan perkembangannya di Indonesia. Dalam : Lembaran LPP th. I, No. 1-4, 1971.
20. Sitorus, P. 1973. Semen Beku. Dalam : Lembaran LPP th. III, No. 2, 1973.
21. Toelihere, M.R. 1975. Physiology of reproduction and artificial insemination of water buffaloes. In : The Asiatic Water Buffalo. ASPAC Food & Fertilizer Technology Center. Taipei, Taiwan. pp. 101-139.
22. Toelihere, M.R. 1979. Buffalo production in Indonesia. Seminar on Increasing Buffalo Production for small farms. ASPAC Food & Fertilizer Technology Center, March 26-31, 1979. Bangkok, Thailand.
23. Toelihere, M.R., Tuty Yusuf. 1978. Pengantar praktikum Inseminasi Buatan. Edisi kelima, Bagian Inseminasi Buatan. Institut Pertanian Bogor.
24. Toelihere, M.R. 1979. Study pendahuluan tentang biologi reproduksi dan inseminasi buatan pada kerbau lumpur (Bubalus bubalis) di Indonesia. Dalam : Media Vet., 1979, 1(3) : 78-100.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sei Asam Sumatera Barat pada tanggal 9 April 1958 sebagai puteri kedua dari Ibu Zahara Yulis dan Bapak Anton Albertinus Manan.

Tahun 1963 mulai memasuki bangku sekolah Taman Kanak-Kanak di Jakarta, yang dilanjutkan ke Sekolah Dasar Baluel di kota yang sama pada tahun berikutnya, dan selesai pada tahun 1969. Pada tahun 1970 memasuki Sekolah Menengah Pertama Negeri XLIV di Jakarta dan menamatkannya tahun 1972. Tahun 1973 meneruskan ke Sekolah Menengah Atas Negeri V di Jakarta dan tamat tahun 1975.

Pada tahun 1976 mendaftarkan diri pada Institut Pertanian Bogor, dan pada semester kedua tahun berikutnya mulai mengikuti kuliah-kuliah di Fakultas Kedokteran Hewan IPB sampai lulus menjadi Sarjana Kedokteran Hewan pada bulan Maret 1980.



Dem Vi Sara

Agustus 1980

Tanggal