



Kerbau,

Ternak Potensial yang Terlupakan

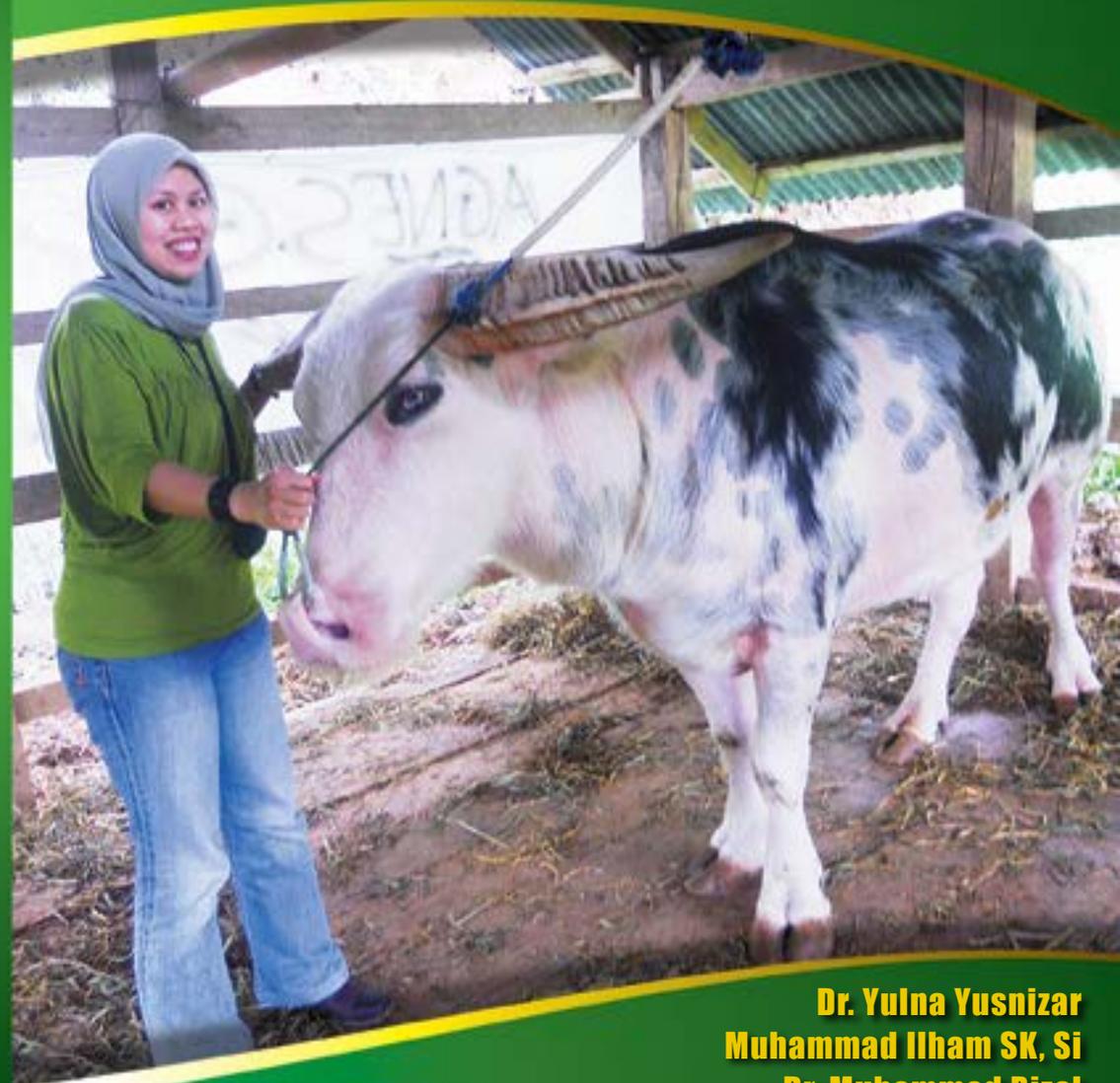
KERBAU bagaikan ternak potensial yang terlupakan. Belum banyak pihak yang mau melirik kerbau sebagai hewan ternak yang bisa mendatangkan keuntungan layaknya beternak sapi.

PENELITIAN menunjukkan kandungan daging kerbau lebih baik dibanding daging sapi. Lemak tak jenuhnya dari segi kesehatan jelas lebih baik. Demikian pula dengan susu kerbau. Pemberian pakan dan gizi yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan individu ternak, perhatian pada kondisi kesehatan ternak, serta peningkatan kualitas lingkungan, akan dapat mengoptimalkan potensi kerbau sebagai penghasil susu dan sumber daging yang berkualitas.

INOVASI teknologi telah banyak diterapkan untuk meningkatkan efisiensi usaha peternakan. Teknologi tersebut juga sangat mungkin untuk diaplikasikan dalam rangka meningkatkan produktivitas dan populasi ternak kerbau. Jika upaya pengembangbiakan, konservasi dan peningkatan kualitas serta populasi kerbau di Indonesia dilakukan dengan serius, bukan tidak mungkin usaha peternakan kerbau akan mendatangkan hasil yang menjanjikan, membuka lapangan kerja dan yang terpenting adalah dapat memenuhi gizi nasional yang layak serta berkualitas untuk dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia.



Kerbau, Ternak Potensial yang Terlupakan



Dr. Yulna Yusnizar
Muhammad Ilham SK, Si
Dr. Muhammad Rizal
Prof. Dr. Cece Sumantri

Kerbau, Ternak Potensial yang Terlupakan

Dr. Yulna Yusnizar
Muhammad Ilham SK, Si
Dr. Muhammad Rizal
Prof. Dr. Cece Sumantri

Kerbau, Ternak Potensial yang Terlupakan

PELANGGARAN TERHADAP UNDANG-UNDANG HAK CIPTA

Pasal 44

- (1) Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 100.000.000,- (seratus juta rupiah).
- (2) Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 50.000.000,- (lima puluh juta rupiah).

Penerbit
2015

Kerbau, Ternak Potensial yang Terlupakan

Oleh : Dr. Yulna Yusnizar, Muhammad Ilham SK, Si,
Dr. Muhammad Rizal, Prof. Dr. Cece Sumantri

ISBN : -

Cetakan : 2015

Desain : Christopher A. A. Mait

Diterbitkan oleh : -

Kata Pengantar

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya kami diberi kekuatan, kemudahan, petunjuk ilmu, dan kelapangan berpikir untuk menuntaskan penulisan buku “Kerbau, Ternak Potensial yang Terlupakan” ini. Meski harus melalui proses penelitian yang cukup panjang, kami akhirnya mampu menuntaskan proses penulisan buku ini.

Mengapa harus kerbau? Mungkin banyak yang bertanya mengapa kami menjadikan hewan ternak ini sebagai objek penelitian. Mengapa bukan sapi atau kambing, dua hewan ternak yang lebih familiar di kalangan masyarakat Indonesia? Justru inilah yang menjadi tantangan bagi kami. Menyajikan sesuatu yang baru dan selama ini terlupakan.

Kami melihat potensi kerbau yang luar biasa di berbagai wilayah di Indonesia. Jika dikelola dengan baik, kerbau adalah ternak yang bisa memberi keuntungan berlimpah, tak kalah dengan sapi atau kambing. Besarnya potensi kerbau yang kita miliki sangat menjanjikan untuk membantu memenuhi kebutuhan daging dan susu secara nasional, yang belakangan telah menjadi masalah serius.

Kami berharap buku ini mampu membuka mata semua pihak, pemerintah ataupun swasta, untuk melihat kerbau. Bahwa di sekitar kita ada ternak yang secara kualitas dan kuantitas sebenarnya bisa dimaksimalkan potensinya. Jika dikelola dengan baik, Indonesia bisa sejajar dengan negara lain yang telah mampu memanfaatkan kerbau sebagai ternak penghasil daging dan susu yang unggul.

Buku ini, dengan segala keterbatasan yang kami miliki, tentunya masih memiliki banyak kekurangan. Untuk itu masukan dan koreksi positifnya sangat kami harapkan, sehingga tujuan kita memaksimalkan potensi lokal dan memenuhi kebutuhan nasional terhadap daging dan susu bisa tercapai. Terima kasih.

Jakarta, 13 Maret 2015

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Bab I Mengenal Kerbau	1
A. Asal Usul dan Penyebaran	2
B. Klasifikasi Kerbau	4
C. Potensi Kerbau	7
Bab II Ragam Kerbau di Indonesia	13
A. Kerbau dari Pulau Sumatera	15
B. Kerbau dari Pulau Jawa	17
C. Kerbau dari Pulau Kalimantan	19
D. Kerbau dari Pulau Sulawesi	20
E. Kerbau dari Nusa Tenggara	31
F. Kerbau dari Kepulauan Maluku	32
Bab III Prospek Usaha Peternakan Kerbau	35
A. Gambaran Ekonomi Peternakan Kerbau Perah	37
B. Gambaran Ekonomi Peternakan Kerbau Pedaging	39
C. Peningkatan Kualitas dan Populasi Kerbau di Indonesia	42
Bab IV Pelestarian Kerbau dengan Teknologi	45
A. Siklus Birahi Kerbau Betina	46
B. Koleksi, Pengolahan, dan Penyimpanan Bibit Sperma	49
C. Kawin Suntik (Inseminasi Buatan)	53
D. Bayi Tabung Kerbau	56
Bab V Variasi Kerbau di Dunia	71
Bab VI Gagasan Pengembangbiakan Kerbau di Indonesia	83
Riwayat Penulis	89
Daftar Bacaan	91



BAB I

Mengenal Kerbau

KERBAU adalah binatang bertulang belakang, dengan badan tergantung rendah pada kaki-kaki yang kuat dengan kuku-kuku besar. Hewan ini tersebar hampir di seluruh belahan dunia; Asia, Amerika Selatan, Afrika Utara, Eropa, dan Australia.

Di Indonesia, terdapat dua subspecies kerbau yang banyak ditemukan, yaitu kerbau sungai (*Bubalus bubalis bubalis*) yang berasal dari Asia Selatan dan kerbau rawa (*Bubalus bubalis carabanensis*) yang berasal dari Asia Tenggara. Di buku ini selanjutnya kerbau sungai disebut sebagai kerbau perah.

Kerbau rawa umumnya memiliki warna kulit abu-abu kehitaman, dengan tubuhnya pendek dan kekar. Bentuk badannya bulat, ukuran lingkaran dada luas, serta tanduk yang lebar dan melengkung. Sementara kerbau perah memiliki ciri-ciri kulit yang berwarna hitam pekat, tubuhnya padat dan lebih panjang daripada kerbau rawa, leher dan kepala yang relatif lebih kecil, punggungnya lebar, serta tanduk melingkar rapat seperti spiral.

Perbedaan keduanya juga terletak pada cara hidupnya. Kerbau perah menyukai air yang mengalir dan bersih, sedangkan kerbau rawa suka berkubang dalam lumpur, rawa-rawa, dan air yang menggenang. Selain itu, perbedaan kerbau rawa dan kerbau perah juga terletak pada jumlah kromosomnya. Kerbau rawa memiliki 48 kromosom sedangkan kerbau perah memiliki 50 kromosom yang mengandung penciri genetiknya.

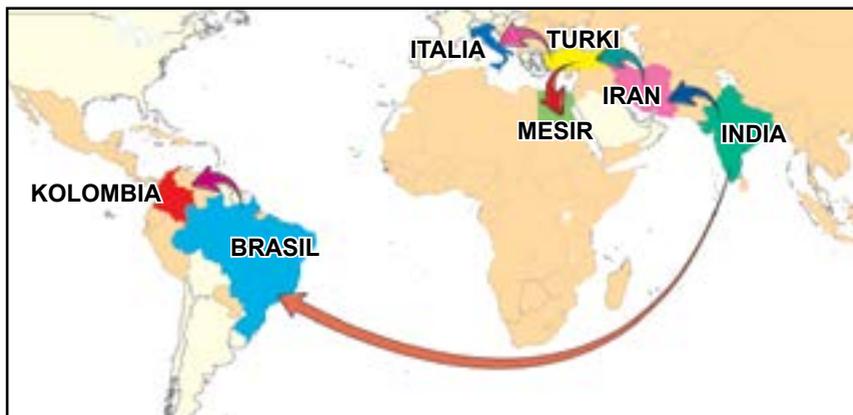
A. Asal Usul dan Penyebaran

Kerbau adalah binatang memamah biak yang masih termasuk dalam anak suku Bovinae. Menurut asal-usulnya, ternak kerbau berasal dari Asia. Di tempat asalnya, kerbau ditemukan sebagai hewan liar yang hidup di rawa-rawa dan hutan-hutan berumput. Dalam perkembangan, kerbau menyebar ke benua lainnya. Sisa keturunan kerbau liar (*Bubalus arnee*) yang sekarang masih terdapat di Asia Selatan.

Peta Migrasi Kerbau Perah

Kerbau perah pertamakali didomestikasi (dipelihara) di Asia Selatan, tepatnya di India sekitar 3000 tahun sebelum masehi. Pada tahun 2000 hingga 2500 sebelum masehi, kerbau perah mulai menyebar ke Timur Tengah di Iran dan sebagian wilayah Turki.

Pusat domestikasi kemudian berpindah ke dua wilayah tersebut sebelum akhirnya masuk ke Eropa melalui Italia dan Afrika melalui Mesir. Kerbau perah mulai menyebar ke Amerika Selatan sekitar tahun 1800 setelah masehi. Dari pusatnya di India menyebar melalui kawasan Brasil sebelum masuk ke Kolombia.

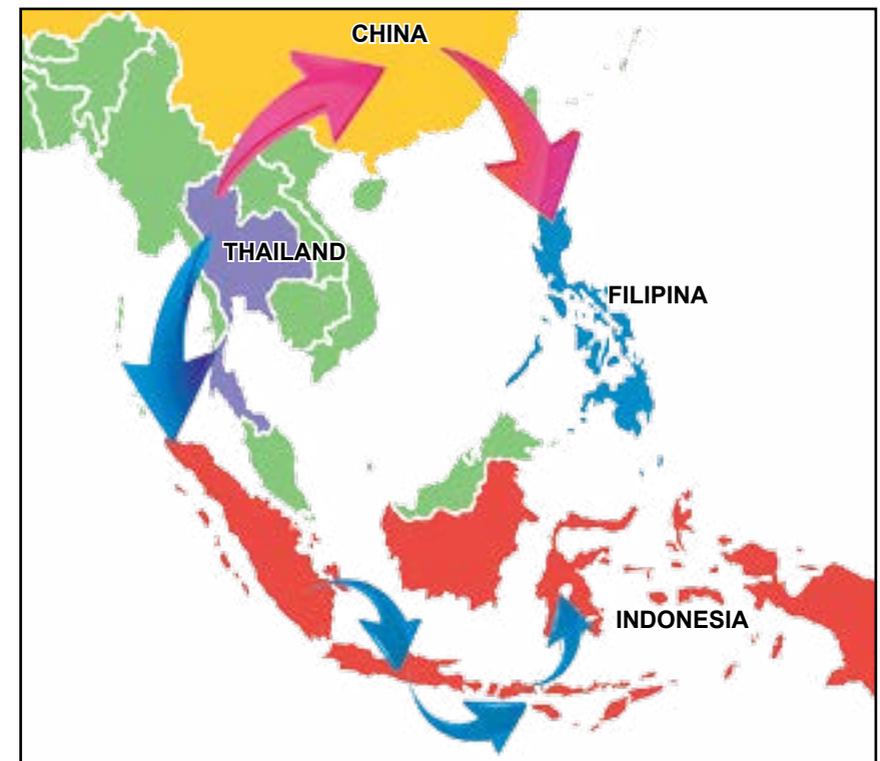


Peta migrasi ini merupakan penyederhanaan dari materi yang dipaparkan oleh Prof. Paolo Ajmone Marsan dalam pembahasan genetik tumbuhan dan hewan (*Plant and Genome Conference Meeting*) di San Diego, AS, 10 Januari 2015.

Peta Migrasi Kerbau Rawa

Kerbau rawa (*swamp buffalo*) pertama kali didomestikasi menjadi ternak peliharaan di Thailand. Selanjutnya bermigrasi ke Utara (China) dan Selatan (Sumatera). Dari China, penyebaran ternak kerbau meluas ke Filipina, sementara dari Pulau Sumatera, Indonesia, migrasi ternak ini menyebar luas ke Pulau Jawa, Sulawesi dan Nusa Tenggara.

Kerbau Sumatera memiliki kualitas genetik yang relatif lebih unggul daripada kerbau dari pulau lain di Indonesia dikarenakan genetik yang langsung berasal dari Thailand.



Peta migrasi ini merupakan penyederhanaan dari materi yang dipaparkan oleh Prof. Paolo Ajmone Marsan dalam pembahasan genetik tumbuhan dan hewan (*Plant and Genome Conference Meeting*) di San Diego, AS, 10 Januari 2015.

Populasi kerbau liar di Asia mulai menurun dan dikhawatirkan pada masa yang akan datang mengalami kepunahan. Kerbau liar yang dapat ditemukan adalah kerbau dewasa memiliki berat sekitar 300 kg hingga 600 kg. Berat kerbau betina dapat mencapai 800 kg dan kerbau pejantan dapat mencapai berat 1200 kg. Kerbau liar dan kerbau yang sudah didomestikasi (dijinakkan) bisa dibedakan dari bentuk perutnya yang lebih bulat pada kerbau hasil domestikasi.

B. Klasifikasi Kerbau

Klasifikasi *water buffalo* didasari oleh tujuan penjinakan (domestikasinya). Domestikasi ternak kerbau telah diarahkan untuk tujuan sebagai kerbau perah (*river buffalo*) dan kerbau pedaging serta pekerja (*swamp buffalo* atau kerbau rawa).

Ternak kerbau yang dikembangkan di Indonesia dibedakan atas dua jenis; yaitu kerbau Murrah dan kerbau rawa atau kerbau lumpur.

1. Kerbau Murrah



Kerbau Murrah

Dok. Tidak diketahui

Kerbau Murrah termasuk dalam kelompok kerbau perah yang berfungsi sebagai kerbau perah. Kerbau Murrah memiliki ciri-ciri seperti badan besar dan kulitnya berwarna hitam pekat, kepalanya kecil, dan tanduk berbentuk spiral. Kerbau ini tanduknya kecil dengan pembengkokan yang indah, mula-mula ke arah *caudolateral*, kemudian membelok *dorso-medial*, dan terus ke *mediocranial*.

Bobot badan ternak kerbau jantan dewasa rata-rata 544 kg, sedangkan bobot betina dewasa rata-rata 450 kg. Jenis kerbau Murrah di Indonesia berasal dari India, dan kini hanya di sekitar Deli Serdang, Sumatera Utara.

Sebagai kerbau perah, kerbau Murrah yakni memiliki ambing susu berukuran besar. Hasil susu dalam 9-10 bulan masa laktasinya antara 1.360 kg-2.270 kg. Meskipun kerbau Murrah termasuk tipe perah atau penghasil susu, tetapi para petani kadang-kadang menggunakannya sebagai pekerja di sawah.

2. Kerbau Rawa (Kerbau Lumpur)



Anak Kerbau Rawa (Kerbau Lumpur)

Dok. Dr. Yulna Yusrizhar

Kerbau rawa atau kerbau lumpur merupakan jenis kerbau lokal yang umum terdapat di seluruh wilayah Indonesia. Kerbau rawa ditandai dengan sifatnya yang senang berkubang dalam lumpur. Pada umumnya ternak ini merupakan tipe pekerja yang ulet, baik sebagai pembajak sawah maupun penarik gerobak. Kerbau rawa cocok pula sebagai penghasil daging. Kerbau rawa dewasa mempunyai bobot badan rata-rata 400-600 kg dan berat karkas antara 40%-47%, serta produksi susunya rata-rata 2 liter/hari.

Kerbau rawa ditandai dengan warna kulit abu-abu kehitaman dan ada juga yang berwarna putih (bulai/albino) serta belang (*spotted*). Kerbau rawa sering digunakan pada upacara adat dan keagamaan di berbagai daerah di Indonesia.

Di Sumba, kerbau lokal digunakan untuk mengerjakan sawah dengan hanya menginjak-injak tanah berlumpur secara berulang-ulang. Sementara itu di Sumatera Barat, kerbau rawa juga digunakan sebagai tenaga penarik gerobak (pedati) yang kapasitas beratnya 2 ton dengan kecepatan rata-rata 3 km per jam, disamping sebagai pekerja di sawah.

Ternak kerbau juga merupakan indikator tingkat sosial tinggi di kalangan masyarakat. Di wilayah Tana Toraja, Sulawesi Selatan misalnya, kerbau rawa dengan warna kulit belang merupakan indikator status sosial dalam masyarakat. Kerbau jenis ini sangat unik dan tipe belang yang berbeda-beda. Populasinya belakangan sudah sangat menurun dan cenderung mendekati kepunahan. Kerbau ini dianggap sebagai kendaraan yang akan membawa roh jiwa orang Toraja menuju kedamaian setelah kematian. Akibatnya, dalam upacara pemakaman orang Toraja, keluarga berupaya untuk mengorbankan korban belang agar jiwa orang dicintainya berhasil mencapai surga.

Sementara itu, kerbau bulai (albino) merupakan jenis kerbau rawa yang dianggap keramat dalam adat masyarakat Banten, Solo, dan Bali. Bagi masyarakat Banten, nilai kekeramatan kerbau bulai terlebih lagi jika kedua tanduknya yang membengkok ke bawah. Bentuk tanduk membengkok ke bawah, baik keduanya atau salah satunya saja, juga memberikan nilai tersendiri bagi adat masyarakat Toraja. Di Kalimantan Selatan, kerbau rawa disebut dengan kerbau kalang. Kerbau ini hidup setengah liar dan dipelihara di atas sungai. Akibat kondisi tempat hidupnya tersebut, maka kerbau kalang lebih banyak berenang di air jernih daripada di lumpur seperti kerbau rawa umumnya.

C. Potensi Kerbau

Ternak kerbau mempunyai potensi serbaguna. Ternak kerbau mampu dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia, antara lain sebagai sumber tenaga kerja multiguna, penghasil daging, susu, pupuk kandang serta bahan kerajinan.

1. Penghasil Daging

Ternak kerbau mampu menjadi penghasil daging yang cukup tinggi, yaitu dengan karkas 32%-44%. Ternak kerbau yang berumur 12 bulan bobot badannya hanya 170 kg. Namun, seekor ternak kerbau dewasa mempunyai bobot badan yang tinggi, yaitu antara 230 kg-1000 kg.

Berat seekor kerbau amat tergantung dari sistem pemeliharaan kerbau itu sendiri. Kerbau rawa di Thailand misalnya, bobot badan yang dewasa jauh lebih besar (lebih dari 900 kg) dibandingkan dengan bobot kerbau dewasa yang umum ditemui di Indonesia. Sementara itu, bobot rata-rata kerbau rawa Filipina berkisar antara 270 kg-400 kg. Di sisi lain, bobot kerbau perah Murrah adalah sekitar 630 kg dan kerbau perah Surti di India sekitar 550 kg.



Kerbau Thailand

Dok. Tidak diketahui

Di Indonesia, seekor anak kerbau lahir dengan berat tertinggi 40,94 kg (jantan), dan 39,05 kg (betina). Berat badan ternak kerbau pada berbagai umur amat beragam.

Kenaikan berat badan pada kondisi pakan kurang baik hanya berkisar antara 0,20 kg-0,31 kg/hari. Tetapi pada kondisi pakan yang baik dapat mencapai minimal 0,70 kg/hari. Daya cerna ternak kerbau terhadap serat kasar mencapai 62,7 persen, lebih besar daripada ternak sapi.

Mitos menyesatkan yang beredar di masyarakat menyebabkan keengganan dalam mengkonsumsi daging kerbau. Masyarakat menilai bahwa daging kerbau jauh lebih alot dengan rasa yang tidak nikmat daging sapi. Kesimpulan ini diambil akibat perbedaan umur pada saat pemotongan yang jauh berbeda. Biasanya kerbau baru dipotong ketika sudah tua dan tidak mampu lagi bekerja membajak sawah atau menarik gerobak, sehingga dagingnya menjadi lebih liat dan keras.

Sementara itu, umumnya sapi dipotong ketika masih muda sehingga dagingnya sangat halus dan lunak serta tidak begitu berserat. Jika daging kerbau dan sapi berasal dari umur hewan yang sama, maka sesungguhnya daging kerbau lebih enak dan disukai terutama untuk membuat steak. Hal ini telah dibuktikan melalui berbagai penelitian yang dilakukan secara ilmiah (Yurleni, 2013).

2. Penghasil Susu

Di Indonesia, seekor ternak kerbau mampu menghasilkan susu 1.5-3 liter/hari. Kandungan gizi dalam susu kerbau setara dengan susu sapi.

Di Sumatera Barat, susu kerbau diolah dengan proses fermentasi secara alami dalam batang bambu menjadi Dadih. Gumpalan susu (dadih) yang terpisah dari cairan lain biasanya dimakan dengan gula aren, atau dimakan dengan nasi putih panas dan sambal merah mentah. Pada dasarnya dadih merupakan keju yang diolah secara tradisional tanpa pemberian fermentor tambahan.

Di Aceh, susu kerbau diolah menjadi minyak samin (mentega). Caranya susu didiamkan selama 24 jam dalam ember atau belanga untuk memisahkan kepala susu dengan serum susu. Kepala susu kemudian diuapkan airnya,

sehingga diperoleh campuran lemak dan bekuan protein susu. Campuran ini kemudian disaring untuk dipisahkan lemaknya (mentega dan minyak samin) dengan bekuan protein susu.

Di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan, susu kerbau dimasak menggunakan getah pepaya muda untuk membuat dangke. Gumpalan susu yang terbentuk dibungkus menggunakan daun pisang berbentuk segitiga. Selanjutnya dangke dimakan dengan nasi putih panas atau digoreng terlebih dahulu dengan menggunakan sedikit minyak hingga berwarna coklat keemasan dan dihidangkan panas dengan nasi dan sambal.



Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Secara internasional, susu kerbau dikenal sebagai bahan baku keju Mozzarella. Keju jenis ini sangat disukai dan dipergunakan dalam berbagai resep makanan, seperti pizza, pasta, dan sebagainya. Susu

kerbau merupakan bahan baku yang sangat baik untuk diolah menjadi produk keju karena kandungan lemak, protein dan kalsium susunya yang tinggi. Selain rasanya yang enak, keju dari susu kerbau memiliki nilai gizi yang tinggi dan sangat dianjurkan untuk dikonsumsi semua kalangan masyarakat.



Keju Mozzarella dari susu kerbau

Dok. Tidak diketahui

3. Pupuk Kompos

Kompos merupakan salah satu komponen untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki kerusakan fisik tanah akibat pemakaian pupuk anorganik (kimia) secara berlebihan. Akibatnya struktur tanah rusak dalam jangka waktu lama. Mengingat pentingnya pupuk kompos dalam memperbaiki struktur tanah dan melambungnya harga pupuk buatan, pembuatan kompos organik berbahan kotoran kerbau sangat membantu. Selain memudahkan petani dalam memanfaatkan

kotoran kerbau, sekaligus memproduksi pupuk organik yang akhirnya akan menambah pendapatan.

Pupuk kompos kotoran kerbau merupakan bentuk padat yang sudah tidak lagi mengandung gas metan. Pengolahan kotoran kerbau dengan cara ini sangat bermanfaat, karena tidak saja dapat menghasilkan kompos, tetapi juga dapat menjadi sumber bahan bakar listrik yang bermanfaat bagi penerangan di sekitar kandang maupun untuk memasak makanan bagi peternak.

4. Kerajinan Tanduk dan Kulit

Tidak semua jenis tanduk binatang dapat diolah menjadi sebuah kerajinan tanduk. Jenis tanduk yang bagus untuk diolah menjadi sebuah seni kerajinan bernilai tinggi adalah tanduk yang berasal dari kerbau.

Jenis tanduk ini mudah untuk diproses karena mengandung zat kapur dan lemak. Seperti halnya tanduk sapi, tanduk kerbau jika dibengkokkan tidak patah setelah dipanaskan pada suhu tertentu dengan menggunakan alat khusus.

Sedangkan tanduk yang berasal dari binatang lain seperti kambing dan rusa sangat sulit untuk diolah karena mengandung zat kapur yang tinggi. Tanduk tersebut menjadi keras dan mudah patah bila dibengkokkan. Dengan demikian tanduk jenis ini hanya dibersihkan bagian luarnya saja dan tidak dibentuk menjadi berbagai macam produk seperti sendok nasi, box, tempat cincin, gelang dan lainnya seperti halnya dihasilkan dari tanduk kerbau atau sapi.

Tanduk kerbau umumnya berwarna hitam atau kuning muda kecoklatan. Rata-rata panjang tanduk kerbau berkisar antara 25 cm hingga 80 cm. Pada beberapa individu, ada yang memiliki tanduk yang panjangnya lebih dari 80 cm. Namun seiring makin sulitnya mendapatkan tanduk kerbau dengan panjang maksimal, harganya pun semakin mahal.

Kulit kerbau juga terkenal sebagai bahan pembuat kerupuk yang lezat di Sumatera Barat. Kerupuk kulit merupakan cemilan khas yang selalu dicari di setiap restoran Padang. Kerupuk kulit dari kulit kerbau juga lebih disukai daripada kerupuk kulit sapi.

Kulit kerbau juga dapat dipergunakan untuk berbagai kerajinan tangan lainnya seperti karpet dan selimut. Di Belanda misalnya, kulit dari sapi diolah menjadi karpet, pajangan dinding dan selimut hangat yang laris dan disenangi wisatawan sebagai oleh-oleh. Hal ini dapat menjadi inspirasi dalam memanfaatkan kulit kerbau sebagai bentuk kerajinan tangan yang bernilai jual.



Kulit Kerbau Belang Saleko

Dok. Dr. Yulna Yusnizar



BAB II

Ragam Kerbau di Indonesia

Jika menyebut kerbau, maka yang ada di benak masyarakat umum adalah gambaran mengenai kerbau rawa. Cukup beralasan karena jenis inilah yang dominan ditemukan di berbagai wilayah Indonesia. Ternak kerbau rawa dapat ditemui hampir di seluruh daerah.

Umumnya sebaran populasi kerbau berkelompok-kelompok di setiap daerah. Kelompok populasi kerbau yang cukup besar tersebar di sekitar wilayah Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jambi, Sumatera Selatan, Banten, Kudus, Mataram, Sumbawa, Maluku, Toraja (Sulsel), dan Kalimantan Selatan.

Akibat adanya perbedaan kondisi lingkungan serta pola pemeliharaan oleh peternak lokal, maka kerbau dari masing-masing daerah itu pun memiliki sedikit perbedaan yang tidak begitu signifikan dari ciri-ciri fisiknya.

Khusus di wilayah Sumatera Utara, kelompok populasi kerbau tersebut terdiri dari kerbau rawa dan kerbau perah. Sementara di wilayah lainnya, populasi kerbau yang dimiliki hanya terdiri dari kerbau rawa saja.

Tabel Sebaran Populasi Kerbau di Berbagai Wilayah di Indonesia
Populasi Ternak Kerbau (Ribu Ekor)

Provinsi	Jumlah	Provinsi	Jumlah
● Aceh	130,08	● Nusa Tenggara Barat	155,33
● Sumatera Utara	127,49	● Nusa Tenggara Timur	134,46
● Sumatera Barat	118,27	● Kalimantan Barat	3,11
● Riau	41,44	● Kalimantan Tengah	10,55
● Kepulauan Riau	0,01	● Kalimantan Selatan	24,62
● Jambi	42,05	● Kalimantan Timur	7,22
● Sumatera Selatan	28,42	● Sulawesi Utara	0,00
● Kep. Bangka Belitung	0,23	● Gorontalo	0,02
● Bengkulu	19,12	● Sulawesi Tengah	3,47
● Lampung	22,85	● Sulawesi Selatan	108,50
● DKI Jakarta	0,22	● Sulawesi Barat	7,79
● Jawa Barat	113,56	● Sulawesi Tenggara	2,27
● Banten	103,55	● Maluku	20,03
● Jawa Tengah	63,45	● Maluku Utara	0,88
● DI Yogyakarta	0,92	● Papua	0,59
● Jawa Timur	28,23	● Papua Barat	0,00
● Bali	1,89	Indonesia	1.320,62

**Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Tahun 2014*

Berikut adalah uraian yang diharapkan dapat memberi gambaran mengenai aneka ragam kerbau yang ditemukan di berbagai daerah di Indonesia:

A. Kerbau dari Pulau Sumatera

1. Kerbau Perah



Dok. Dr. Yulna Yusrizal

Sumatera merupakan pusat populasi kerbau perah di Indonesia. Populasinya terpusat di wilayah Deli Serdang, Sumatera Utara. Menurut sejarah, dahulu kerbau perah yang ada di Sumatera Utara dibawa langsung oleh pedagang dan perantau dari India yang kemudian tinggal dan menetap di sana.

Hingga saat ini, hampir semua peternakan kerbau perah yang terdapat di wilayah tersebut merupakan milik orang-orang keturunan India. Produk susu yang dihasilkan pun rata-rata hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan kelompok tersebut saja.

Populasi yang tertutup serta kurangnya koordinasi dukungan dari pemerintah dengan peternak sebagai pelaku usaha diduga sebagai penyebab sulit berkembangnya populasi kerbau perah di Sumatera Utara. Padahal, ternak ini sebenarnya cukup berpotensi untuk dikembangkan untuk mencukupi kebutuhan protein hewani masyarakat.

Berdasarkan ciri-ciri fisiknya, kerbau perah yang terdapat di Sumatera Utara termasuk ke dalam rumpun (*breed*) Murrah dan Nili-Ravi.

2. Kerbau Rawa

Jika dilihat sepintas, tidak ada yang berbeda dari kerbau rawa yang hidup di berbagai provinsi di Pulau Sumatera. Seperti umumnya, kerbau rawa Sumatera kebanyakan berwarna hitam dan keabu-abuan. Sebagian besar kerbau rawa di Pulau Sumatera dipelihara oleh peternak tradisional untuk membantu penggarapan areal persawahan. Dahulu, kerbau juga dipekerjakan sebagai penarik pedati, yang merupakan alat transportasi tradisional yang mampu mengangkut orang dan barang dari satu desa ke desa lainnya.



Kerbau Sebagai Alat Transportasi

Dok. Tidak diketahui

Di Sumatera Selatan, kerbau dipelihara setengah liar di pinggir hutan. Kelompok kerbau ini kemudian dijadikan sebagai satu rumpun tersendiri yang disebut dengan kerbau Pampangan. Tidak ada informasi genetik yang menyatakan bahwa kerbau jenis ini memiliki variasi genetik yang membedakannya dengan kerbau rawa lainnya di Pulau Sumatera dan pulau-pulau lain di Indonesia.



Kerbau Pampangan, Sumsel

Dok. Tidak diketahui

B. Kerbau dari Pulau Jawa

Di Provinsi Banten, sepanjang pesisir utara dari Tangerang, Serang sampai ke Cilegon, ternak kerbau masih dominan. Juga di daerah pegunungan selatan antara Pandeglang, Lebak sampai ke pesisir barat dan selatan Banten, penduduk masih setia memelihara dan mempekerjakan kerbau di sawah mereka.

Jejak historis kedekatan kerbau dan masyarakat Banten memang mengalami perubahan. Namun transformasi budaya itu kenyataannya tidak sama sekali mengubah persepsi masyarakat secara keseluruhan. Beberapa fakta menunjukkan masih adanya hubungan kuat itu. Sebagian besar

masyarakat Banten sesungguhnya lebih suka memilih kerbau ketimbang sapi. Maka penjelasan dalam konteks spiritual diperlukan untuk memahami persepsi masyarakat tentang kerbau.

Di daerah Banten, terlepas dari ketiadaan alasan ilmiah, masih ada kerbau yang dianggap “keramat” seperti apa yang disebut orang dengan kebo dugul. Konon ini kerbau bule (albino) yang sepasang tanduknya menggantung dan dianggap memiliki “tuah” yang dapat membawa “hoki” bagi pemiliknya. Lebih ekstrim lagi jika tanduk kerbau bule itu sampai melingkar dan kedua ujungnya bertemu secara simetris di bagian bawah leher, biasa dijuluki kebo dungkul kalung. Selain kerbaunya sendiri dianggap “keramat”, konon air seninya pun bisa dijadikan semacam obat bagi penyakit tertentu.



Kerbau Banten

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Kendati tidak sejauh persepsi masyarakat Banten tentang kerbau, fakta lain menunjukkan tradisi yang sama. Misalnya dengan kerbau bule milik keraton Kasunanan Surakarta Hadiningrat di kompleks alun-alun selatan Kota Solo, Jawa Tengah. Pada setiap libur hari raya, orang beramai-ramai memberi makan untuk memperoleh berkah dari kerbau “keramat” itu.



Kerbau Bule Kyai Slamet Solo

Dok. Tidak diketahui

Kerbau Merah ditemukan di Pulau Madura. Belum ada studi khusus yang telah dipublikasi mengenai kerbau ini. Variasi yang tampak hanyalah pada warna kulit. Sebetulnya warnanya lebih kearah kecoklatan, namun masyarakat setempat menyebutnya sebagai kerbau Merah.

C. Kerbau dari Pulau Kalimantan

Kerbau Kalang merupakan plasma nuftah di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Timur sejak tahun 1926. Di Kalimantan Timur, pengembangan ternak ini dilakukan di Kabupaten Kutai Kartanegara.

Kerbau Kalang adalah kerbau rawa, yang apabila musim banjir akan dinaikkan ke kandang kayu tak beratap (dalam bahasa setempat kandang tak beratap ini disebut Kalang). Keistimewaan dari kerbau Kalang tersebut adalah dari cara pemeliharaannya yang dilepaskan begitu saja untuk mencari makan,

berkembang biak, dan beraktivitas di hutan-hutan rawa disekitar danau. Daya jelajah kerbau Kalang ini cukup tinggi yaitu diperkirakan 75 km².

Karakteristik kerbau Kalang antara lain; memiliki tubuh pendek dan tanduknya horizontal, melengkung berputar sejalan dengan bertambahnya umur. Anak kerbau Kalang saat lahir hingga muda memiliki warna bulu abu-abu, secara berangsur-angsur menjadi lebih gelap atau tua setelah dewasa.



Kerbau Kalang

Dok. Dr. M. Rizal

D. Kerbau dari Pulau Sulawesi

Kerbau yang paling populer dari pulau Sulawesi adalah kerbau belang yang banyak ditemukan disekitar wilayah Toraja. Kerbau belang memiliki ciri-ciri morfologi yang agak berbeda dengan kerbau lumpur lainnya. Secara umum, kerbau belang memiliki corak warna putih kemerahan dan hitam. Selain itu, umumnya kerbau belang juga memiliki warna mata putih, yang berbeda dengan kerbau lumpur secara umumnya.

Selain pengelompokkan secara biologi, masyarakat Toraja mempunyai sistem pengelompokkan kerbau belang berdasarkan corak warna kulitnya. Masyarakat umum di luar Toraja mengenal *Tedong Bonga* sebagai istilah bagi kerbau belang. Sesungguhnya istilah itu tidaklah terlalu tepat mengingat *Tedong Bonga* berarti kerbau jenis *Bonga* saja. Padahal, kerbau belang sendiri menurut orang Toraja terdiri dari *Saleko*, *Bonga (Ulu, Tenge', Sorri, Tappi)*, *Lotong Boko* dan *Toddi'*.

Kerbau Saleko merupakan jenis belang paling cantik dengan harga paling tinggi dibanding belang lainnya. Dalam sebuah upacara *Rambu Solo'* skala besar, selalu disediakan setidaknya masing-masing satu ekor kerbau jantan jenis *Saleko*, *Bonga*, *Lotong Boko*, dan *Toddi'* dengan kisaran umur di atas 5 tahun untuk dipotong.

Dapat dibayangkan betapa terancamnya populasi kerbau belang di masa datang jika tidak dilakukan upaya konservasi dari sekarang. Berikut penjelasan bagi masing-masing kerbau belang menurut versi orang Toraja:

1. Kerbau Saleko

Jenis kerbau Saleko menduduki tempat tertinggi dalam adat istiadat Toraja. Dalam suatu upacara *Rambu Solo'* yang besar harus disediakan dan dipotong setidaknya satu ekor kerbau Saleko sebagai persembahan utama bagi orang yang telah meninggal.

Kerbau Saleko memiliki corak belang putih kemerahan merata di seluruh tubuhnya. Klasifikasi Saleko inipun dapat dibedakan menjadi setidaknya 3 kelas. Saleko kelas satu mempunyai warna kulit putih yang dominan daripada hitam dengan warna iris mata juga putih.

Warna hitam pada bagian punggung yang dominan putih tersebut biasanya membentuk pola tertentu yang oleh masyarakat setempat dianggap seperti parang. Makin besar corak parang, makin banyak warna hitam di permukaan kulit, maka makin rendah kelas dan harga kerbau Saleko tersebut. Penilaian terhadap kerbau Saleko juga meliputi warna iris mata, bentuk dan warna tanduk yang dimilikinya.

Jika tanduk berbentuk panjang, pipih, berwarna putih dengan bagian ujung yang sedikit melentik atau membengkok ke atas, kerbau tersebut

akan memiliki nilai tambah pada harga jualnya. Sejak tahun 2014, seekor kerbau Saleko jantan kelas satu bernilai hingga 1 miliar Rupiah. Namun, kerbau Saleko jenis ini sudah langka dan sangat sulit ditemukan di Toraja saat ini.



Kerbau Saleko Kelas Satu

Dok. Dr. Yulna Yusriz

Kerbau Saleko kelas dua memiliki corak putih kemerahan yang relatif lebih sedikit daripada warna hitam. Namun corak hitam tetap merata di seluruh tubuh. Sekarang ini, harga seekor kerbau Saleko jantan kelas dua dengan warna iris mata dan tanduk putih bernilai minimal Rp500 juta.

Kerbau Saleko kelas tiga memiliki warna hitam yang lebih dominan daripada putih. Namun, bercak-bercak belang tetap merata di seluruh

permukaan tubuhnya. Terkadang kerbau Saleko kelas ini ada yang memiliki warna iris mata dominan coklat atau hitam. Begitupun tanduknya, ada pula yang berwarna coklat kehitaman (gelap).



Kerbau Saleko dengan Tanduk Coklat Kehitaman

Dok. Dr. Yulna Yusriz

2. Bonga

Kerbau Bonga termasuk jenis kerbau belang yang harus ada dan dipotong dalam sebuah upacara *Rambu Solo'* yang cukup besar. Harga seekor kerbau Bonga relatif lebih rendah dari pada Saleko, seiring dengan posisinya dalam adat masyarakat Toraja. Kerbau Bonga ini sendiri dibedakan lagi menjadi beberapa kelompok sesuai dengan corak warna yang terdapat pada kulitnya.

Klasifikasi kerbau Bonga menurut orang Toraja adalah sebagai berikut:

Bonga Ulu



Kerbau Bonga Ulu

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Kerbau Bonga Ulu ditandai dengan warna putih pada keseluruhan wajahnya dan warna putih pada seluruh tubuh yang lain. Iris mata bisa berwarna putih maupun hitam. Hal yang sama juga berlaku pada tanduknya. Kerbau Bonga Ulu jantan yang siap dipotong pada upacara *Rambu Solo* biasanya berharga sekitar Rp150 juta hingga Rp250 juta.

Bonga Tenge'



Kerbau Bonga Tenge'

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Kerbau Bonga Tenge' memiliki ciri-ciri warna putih pada bagian wajah, kepala hingga bagian leher, tengkuk dan pundaknya. Harga seekor kerbau Bonga Tenge' jantan siap dipotong biasanya berkisar antara Rp150 juta hingga Rp250 juta.

Bonga Sorri



Kerbau Bonga Sorri

Dok. Dr. Yulna Yuznizar

Kerbau jenis Bonga Sorri memiliki corak warna putih berbentuk segitiga di wajahnya. Bagian tubuh lainnya didominasi warna hitam. Kerbau Bonga Sorri tidak wajib ada, namun dapat digunakan untuk menggantikan posisi Bonga Ulu atau Bonga Tenge' dalam sebuah upacara *Rambu Solo'*. Harga kerbau Bonga Sorri jantan berkisar antara Rp100 juta hingga Rp200 juta.

Bonga Tappi'



Kerbau Bonga Tappi'

Dok. Dr. Yulna Yuznizar

Jenis kerbau Bonga Tappi' memiliki corak warna putih hanya di bagian belakang tubuh saja. Kerbau Bonga Tappi' ini sudah sangat sulit untuk ditemukan.

3. Lotong Boko



Kerbau Lotong Boko

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Kata Lotong Boko berasal dari suku kata lotong (hitam) dan boko (punggung) dalam bahasa Toraja. Sesuai dengan itu, maka kerbau Lotong Boko memiliki ciri-ciri warna hitam pada bagian punggungnya saja, sementara bagian tubuh lainnya berwarna putih.

Kerbau Lotong Boko biasanya wajib ada di suatu upacara *Rambu Solo'*. Seekor kerbau Lotong Boko jantan yang dipotong pada upacara *Rambu Solo'* berharga sekitar Rp150 juta sampai Rp250 juta.

4. Toddi'



Kerbau 'Toddi'

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Kerbau Toddi' memiliki corak warna putih di keningnya. Warna putih ini memang memiliki porsi yang sangat sedikit dibandingkan dengan warna hitam. Namun orang Toraja tetap mengklasifikasikannya sebagai kerbau belang dengan nilai ekonomi yang tetap lebih tinggi daripada kerbau hitam.

Biasanya kerbau Toddi memiliki warna hitam pada iris mata dan tanduknya. Kerbau jantan Toddi biasanya bernilai antara Rp20 juta hingga Rp35 juta rupiah per ekor.

Selain berdasarkan corak warna kulit, masyarakat Toraja juga mengelompokkan kerbau berdasarkan bentuk tanduknya, sebagai berikut:

Kerbau Sokko

Kerbau Sokko merupakan kerbau yang memiliki tanduk dengan bentuk melengkung ke bawah. Bentuk tanduk yang khas ini membuat orang Toraja menempatkannya pada posisi yang tinggi dengan nilai ekonomi lebih dari Rp30 juta untuk kerbau hitam dan lebih dari Rp250 juta untuk kerbau Lotong Boko-Sokko. Kerbau jenis Sokko, baik hitam maupun belang,

akan meningkatkan prestise sebuah upacara *Rambu Solo'* dan keluarga penyelenggaranya.



Kerbau Lotong Boko-Sokko

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Kerbau Tengke Langi'



Kerbau Bonga Ulu-Tengke Langi'

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Kerbau jenis ini memiliki tanduk yang sangat unik. Sebelah tanduk akan melengkung ke bawah dan tanduk yang lain melengkung ke atas. Dalam upacara *Rambu Solo'* di Malakiri, Toraja Utara pada tahun 2010, seekor kerbau Bonga Ulu dengan tanduk tengke langi' yang dipotong bernilai Rp250 juta.

E. Kerbau dari Pulau Sumbawa



Kerbau Sumbawa

Dok. Tidak diketahui

Pulau Sumbawa merupakan daerah yang terkenal memiliki populasi kerbau yang cukup banyak. Kerbau Sumbawa merupakan salah satu komoditi peternakan yang keberadaannya sangat dekat dengan kehidupan masyarakat Sumbawa, baik dalam perannya sebagai sumber pendapatan yang mendukung perekonomian keluarga, maupun pada tatanan sosial budaya.

Kerbau Sumbawa termasuk dalam tipe kerbau lumpur (*Bubalus bubalis*). Bagi masyarakat Sumbawa, kerbau Sumbawa merupakan ternak penghasil daging sebagai sumber protein hewani, yang juga menghasilkan susu. Kerbau Sumbawa bagi masyarakat Sumbawa merupakan lambang prestise (*social prestige*) dan bukti tingkat kesejahteraan. Kepemilikan ternak kerbau dalam jumlah besar, terendah 8–12 ekor per peternak, dan ada yang melebihi 400 ekor per peternak.

Pola pemeliharaan kerbau di Sumbawa pada umumnya dilakukan secara ekstensif tradisional, yaitu dilepas pada suatu kawasan terbuka atau lahan persawahan setelah petani memanen hasil sawahnya. Pertumbuhan dan perkembangannya sepenuhnya diserahkan pada kondisi alam. Pola pemeliharaan ini dapat berhasil karena kondisi kerbau Sumbawa yang mempunyai tingkat adaptasi terhadap lingkungan dengan keterbatasan ketersediaan pakan cukup tinggi.

Populasi kerbau Sumbawa di Provinsi Nusa Tenggara Barat pada tahun 2013 mencapai 114.261 ekor, dan penyebarannya 35,11% berada di Kabupaten Sumbawa yaitu 50.643 ekor. Populasi kerbau Sumbawa di kabupaten Sumbawa cenderung menurun, misalnya pada tahun 2007 mencapai 64.346 ekor turun menjadi 50.643 ekor pada tahun 2013. Kondisi ini disebabkan oleh pola pemeliharaan yang bersifat tradisional dan perkembangbiakan secara genetik cenderung lama.

F. Kerbau dari Kepulauan Maluku



Kerbau Moa

Dok. Ir. Demianus F. Souhoka, MP

Kerbau Moa hidup dan berkembang sejak dahulu di Pulau Moa. Terletak di Kecamatan Moa Lakor, Kabupaten Maluku Barat Daya (MBD), secara geografis pulau ini berada pada posisi paling selatan dari gugusan pulau-pulau di Provinsi Maluku.

Dengan lahan-lahan terbuka yang terdapat di sebagian besar wilayahnya, yang menunjukkan bahwa tanah-tanah di wilayah ini memang tergolong kritis. Di sinilah habitat asli Kerbau Moa sebenarnya berasal dan sudah diakui sebagai plasma nutfah endemik.

Kerbau Moa dapat berperan sebagai ternak potong dan produksi susu (*tipe dual purpose*) dan mempunyai keunikan spesifik, yaitu

1. Mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan panas dan kekurangan air.
2. Tidak terbiasa berkubang.
3. Dapat beradaptasi dengan kuantitas dan kualitas pakan yang jelek selama musim kemarau.

Musim kelahiran dari Kerbau Moa justru banyak terjadi pada musim kemarau (April – Oktober), sehingga produksi susu kerbau melimpah saat itu, karena puluhan ribu kerbau betina memasuki masa kebuntingan tua dan melahirkan anak.

Karena pada saat tersebut sumber air sulit didapatkan, masyarakat setempat memanfaatkan air susu kerbau Moa yang melimpah sebagai salah satu sumber air minum. Sayangnya, populasi kerbau Moa terancam punah karena terus menerus dikonsumsi untuk berbagai keperluan, seperti keperluan adat setempat, atau dijual bebas kepada pedagang-pedagang antar pulau, termasuk ke Timor Leste.



BAB III

Prospek Usaha Peternakan Kerbau

Selama ini sistem dan manajemen pemeliharaan kerbau dilakukan secara tradisional. Biasanya kerbau dipelihara sebagai usaha sampingan yang juga dapat membantu petani mengelola tanah pertanian.

Agar produktivitasnya dapat meningkat, maka manajemen pemeliharaan ternak kerbau perlu diperbaiki secara menyeluruh. Pemberian pakan dan gizi yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan individu, perhatian pada kondisi kesehatan ternak, serta peningkatan kualitas lingkungan, akan dapat mengoptimalkan potensi kerbau perah sebagai penghasil susu, dan kerbau rawa sebagai sumber daging yang berkualitas.

Sebagai gambaran, usaha peternakan kerbau perah yang dilakukan secara profesional di banyak negara seperti India, Italia, dan Mesir, mampu memberi kontribusi besar bagi pemenuhan kebutuhan protein hewani yang bersumber dari susu. Susu kerbau yang memiliki nilai gizi tinggi dapat dikembangkan menjadi berbagai produk turunan lain seperti keju Mozzarella yang sangat terkenal dari Italia, dengan permintaan dan harga jual yang tinggi di pasaran.

Selama ini, Italia banyak mengimpor susu kerbau dari berbagai negara guna memenuhi kebutuhan bahan pembuat Mozzarella. Hal ini disebabkan karena produksi susu kerbau dalam negerinya belum mampu mencukupi kebutuhan dan permintaan yang ada. Kondisi tersebut dapat diambil sebagai

peluang bagi usaha peternakan kerbau perah di Indonesia.

Selain itu, permintaan akan daging yang terus meningkat seiring dengan peningkatan populasi penduduk Indonesia, merupakan peluang bagi usaha peternakan kerbau rawa. Harga daging serta bakalan sapi impor yang tinggi, merupakan suatu peluang bagi pengembangan usaha peternakan kerbau rawa di Indonesia.

Kondisi lingkungan tropis di Indonesia yang sangat sesuai bagi kerbau rawa, menyebabkan pemeliharaan menjadi relatif lebih mudah daripada memelihara sapi impor. Lebih jauh, kita tidak perlu mengimpor bibit dari luar negeri karena populasi kerbau di dalam negeri dapat dimanfaatkan sebagai bakalan bagi usaha penggemukan dan pembibitan kerbau.

Kerbau rawa cenderung lebih mudah dipelihara karena secara genetis memiliki ketahanan fisik yang lebih kuat terhadap berbagai penyakit dan kondisi lingkungan serta iklim yang ekstrim. Disamping itu, kerbau juga memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi terhadap perubahan kondisi lingkungan.



Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Kunci dalam pemeliharaan kerbau secara intensif adalah tersedianya lahan hijau yang mencukupi kebutuhan serta adanya kubangan yang memadai. Sesuai dengan namanya, kerbau rawa atau kerbau lumpur memiliki kebiasaan berkubang yang merupakan kebutuhan alami.

Hal ini memang dibutuhkan karena kerbau memiliki kelenjar keringat yang lebih sedikit. Kerbau rawa perlu berkubang untuk mengeluarkan panas tubuh ketika suhu sedang tinggi di siang hari. Disamping itu, lumpur yang melekat pada permukaan tubuhnya setelah berkubang berguna untuk menghindari gigitan lalat dan serangga lain yang dapat mengganggu kenyamanan dan kesehatannya.

A. Gambaran Ekonomi Peternakan Kerbau Perah

Susu kerbau adalah produk susu segar yang benar-benar alami, dan dapat dikonsumsi seperti susu hewan lainnya. Pernah dilakukan uji coba rasa di Inggris untuk mencicipi segala rasa susu antara lain sapi, kambing, dan kerbau. Kebanyakan peserta lebih memilih rasa dari susu kerbau.

Kandungan susu kerbau lebih rendah kolesterol dan tinggi kalsium dibanding susu sapi, domba, atau susu kambing. Susu kerbau sangat sehat dan bergizi untuk minuman sehari-hari, juga dapat dikonsumsi oleh semua kalangan. Ini dikarenakan susu kerbau sangat kaya mineral dan vitamin.

Selain kolesterol HDL (lemak tidak jenuh) dan kalsium yang signifikan, susu kerbau juga merupakan sumber yang kaya zat besi, fosfor, vitamin A, dan tentu saja protein. Susu kerbau juga mengandung kadar tinggi antioksidan alami Tokoferol (Vitamin E). Kekuatan Peroxidate biasanya 2-4 kali lipat lebih besar dari susu sapi.

Menurut sebuah studi, dari sejumlah orang yang alergi mengonsumsi susu sapi (CMA), mereka tidak mendapatkan masalah yang sama saat mengonsumsi susu kerbau. Makanya, minum susu kerbau segar ini setiap hari cocok untuk kebanyakan orang yang menderita alergi susu sapi.

Daya simpan susu kerbau juga lebih lama jika dibandingkan susu sapi.

Makanya susu kerbau sangat cocok diolah menjadi yogurt. Seperti proses pembuatan dadih di Sumatera Barat, makanan ini adalah puding tebal alami yang sehat untuk menambah kebutuhan protein. Yogurt susu kerbau adalah asupan terbaik agar sistem pencernaan selalu sehat.

Nilai Gizi Susu Kerbau

Fakta nutrisi dan informasi tentang susu kerbau yakni sangat kaya akan kalsium. Selain itu juga memiliki jumlah magnesium yang banyak, kalium, dan fosfor. Susu ini juga mengandung zat besi, sodium, seng, tembaga, dan mangan dalam jumlah kecil.

Susu kerbau merupakan sumber yang kaya riboflavin dan vitamin B12. Vitamin A, vitamin C, dan thiamin juga ditemukan dalam jumlah yang banyak. Sejumlah kecil folat, asam pantotenat, vitamin B6, dan niacin juga ditemukan dalam susu kerbau.

Jumlah kalori susu kerbau adalah per 100g susu kerbau memiliki 97 kalori. Manfaat susu kerbau sangat baik untuk kesehatan tulang, kesehatan gigi, kesehatan jantung, masalah berat badan, dan masih banyak lagi.

Kerbau perah sebagai penghasil susu dengan produksi sampai 2000 kg per laktasi dan kandungan lemak antara 6,8% dan 8,6%. Di Thailand, Vietnam, China, kerbau rawa juga berperan sebagai penghasil susu dengan produksi lebih tinggi. Di negara tersebut produksi masing-masing sebesar 1,94 kg/hari, 1,55 kg/hari, dan 2,15 kg/hari.

Dalam industri olah makanan, seperti dikutip dari situs www.ntb.litbang.deptan.go.id, susu kerbau memberi efek efektif dalam hal bahan baku. Buktinya, untuk membuat 1 kg keju biasanya dibutuhkan 8 kg susu sapi tetapi dengan susu kerbau cukup 5 kg saja; dan untuk membuat 1 kg mentega dari susu sapi dibutuhkan 14 kg, sedangkan dengan susu kerbau hanya membutuhkan 10 kg.

Di pasaran internasional nilai susu kerbau juga lebih mahal dari susu sapi. Harga susu kerbau bisa mencapai 1,88 kali lebih mahal dari susu sapi. Dengan kata lain, secara komersial, pemasaran susu kerbau merupakan potensi yang tidak dapat diabaikan.

Perbandingan Nutrisi Produk Kerbau dan Sapi

Parameter	Daging		Susu	
	Kerbau	Sapi	Kerbau	Sapi
Kalori	131	289	740	740
Protein (%)	26,8	24,0	31	26,5
Fat (%)	1,8	20,69	40	1,2

B. Gambaran Ekonomi Peternakan Kerbau Pedaging

Pada umumnya kualitas daging kerbau hampir sama dengan daging sapi. Tetapi daging kerbau mempunyai proporsi *separable lean meat* lebih rendah. Kandungan kolesterolnya juga lebih rendah. Beberapa literatur melaporkan *dressing percentage* karkas kerbau lebih rendah dibandingkan dengan ternak sapi.

Produktivitas kerbau juga tidak lebih rendah daripada sapi potong. Hasil penelitian yang ada di berbagai belahan dunia, termasuk di Indonesia, menunjukkan tingkat produksi kerbau tidak berbeda jauh dengan sapi. Dengan budidaya intensif, *calving interval* atau selang beranak (waktu yang dibutuhkan antara dua kelahiran yang berurutan) dapat mencapai 13 bulan. Meskipun, budidaya secara tradisional dengan melepas ternak bebas di padang penggembalaan tanpa perlakuan pakan dan pengaturan perkawinan, selang beranak dapat lebih dari 24 bulan.

Dibandingkan dengan sapi, kerbau memiliki beberapa keunggulan. Hewan ini tergolong ternak yang sederhana, mudah dipelihara, dan mudah beradaptasi. Kerbau juga mampu memanfaatkan pakan bermutu rendah

seperti rumput kering dengan kadar nutrisi rendah dan serat kasar tinggi.

Selain itu, kerbau juga mampu menyesuaikan diri terhadap tekanan dan perubahan lingkungan yang ekstrim. Misalnya, kerbau bisa hidup dengan baik meskipun terjadi perubahan suhu dan vegetasi padang rumput.

Kalau sapi peranakan mampu mencapai berat badan hidup 450 kg atau lebih dan karkas 45 hingga 60%, kerbau mampu mencapai berat badan hidup yang tidak terlalu jauh. Kerbau dewasa lokal dapat mencapai bobot 366 hingga 800 kg dan karkas berkisar 32 hingga 44 persen. Biasanya, kerbau dewasa jantan berumur dua tahun sudah mencapai bobot hidup 410 kg dan kerbau dewasa betina 367 kg.

Dengan kata lain, peluang agrobisnis peternakan kerbau sangat cerah. Selain itu, keuntungan dari peternakan kerbau adalah sebagai berikut:

- Peternakan kerbau dapat dilakukan pada lahan yang sempit. Misalnya, peternak dapat memelihara 46 ekor kerbau pada lahan seluas 200 meter persegi.
- Kerbau memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan.
- Kerbau mudah digembalakan karena kerbau suka hidup berkelompok.
- Kerbau sudah dapat dikawinkan pada umur 15 sampai 18 bulan. Pada umur 27 hingga 28 bulan sudah beranak pertama dan selanjutnya beranak setiap tahun. Dengan demikian, pada umur 3 tahun 4 bulan, kerbau betina dapat beranak dua kali. Dalam waktu 25 tahun, seekor kerbau betina mampu melahirkan anak 20 ekor.

Berdasarkan uraian di atas jelas, sekali bahwa peluang agrobisnis peternakan kerbau sangat menguntungkan. Namun demikian, mungkin masih ada peternak yang beranggapan bahwa daging kerbau lebih rendah mutunya dibandingkan dengan daging sapi. Sebenarnya, anggapan ini keliru. Tentu saja, mutu daging kerbau rendah karena biasanya kerbau dipotong setelah tidak kuat lagi membajak sawah. Dengan kata lain, kerbau ini dipotong setelah berusia tua.

Dikutip dari Kompasiana, seorang yang selama ini menggeluti bisnis daging kerbau membagi kiatnya dalam menaksir daging kerbau dan cukup efektif. Dia dipanggil Pak Budi, usianya sekitar 50 tahun. Dia sudah bergerak

di bidang usaha penjualan daging kerbau sejak 20 tahun lalu. Dari usaha itu, dia bisa memperoleh keuntungan bersih antara Rp100 ribu sampai Rp200 ribu per hari.

Menurutnya, para penjual daging sebenarnya jarang yang rugi, kecuali dagingnya tidak laku atau karyawannya melakukan kecurangan. Sebab, saat membeli seekor kerbau, sebenarnya dari fisik dan bentuknya sudah dapat ditaksir jumlah dagingnya. Namun, seringkali para pembeli ternak terkecoh, karena para peternak sekarang ini sudah pintar-pintar.

Misalnya, para peternak sering mengikat tali di tempat yang lebih tinggi, sehingga kepala kerbau lebih tegak dan terlihat besar. Bagi pembeli yang tergolong pemula bisa terkecoh melihat ternak kerbau yang diposisikan seperti itu. Seolah-olah, fisik ternak itu cukup besar dan memiliki daging yang banyak. Ternyata, setelah tali pengikat diturunkan maka terlihat tubuh kerbau lebih kecil dari tampilan sebelumnya.

Pak Budi mengungkapkan pengalamannya membeli kerbau sejak 20 tahun yang lalu. Dia tidak terpengaruh dengan fisik kerbau, tetapi dia akan mengukur lingkaran pangkal ekor kerbau. Makin besar pangkal ekor kerbau maka makin banyak dagingnya. Ada juga orang yang mengukur dari berat jantung seekor kerbau untuk menaksir jumlah dagingnya.

Pak Budi menambahkan bahwa cara menaksir daging kerbau melalui pangkal ekor kerbau adalah kiat yang paling mudah. Caranya, ambil seutas tali rafia, lingkarkan di pangkal ekor kerbau. Kemudian, ukur tali yang sudah dilingkarkan di pangkal ekor kerbau, berapa inchi?

Setiap inchinya menunjukkan bahwa taksiran dagingnya sekitar 18 kg atau istilah Pak Budi satu kaleng (ukuran 20 liter). Kalau ukuran tali yang dilingkarkan di pangkal ekor kerbau panjangnya 5 inchi, maka taksiran daging kerbau itu sekitar $18 \times 5 = 90$ kg. Kata Pak Budi, tingkat melesetnya taksiran itu sangat kecil, paling-paling antara 2-3 kg.

Jika kerbaunya sudah disembelih maka dari berat jantungnya dapat ditaksir jumlah daging kerbau tersebut. Caranya, setiap ons jantung kerbau dapat ditaksir bahwa dagingnya seberat 11,3 kg. Jika berat jantung kerbau 7,5 ons, maka berat daging kerbau itu sekitar 85 kg. Berat daging itu belum termasuk jeroan, kulit dan tulang.

Cara menghitung dengan mengukur lingkaran pangkal ekor kerbau digunakan pada saat membeli kerbau dari peternak. Sedangkan mengukur berat jantung seekor kerbau adalah untuk menguji kejujuran karyawan atau tukang jagal di rumah pemotongan ternak.

C. Peningkatan Kualitas dan Populasi Kerbau di Indonesia

Untuk meningkatkan kualitas dan populasi kerbau, ada dua pendekatan yang dapat dilakukan.

1. Melakukan perkawinan alami dan inseminasi buatan kerbau lokal dengan bibit kerbau berkualitas dari jenis yang sama

Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mendapatkan keturunan dari jenis yang sama sehingga pada akhirnya diperoleh kerbau pedaging dan perah dengan produktivitas tinggi. Hanya, ada sejumlah tantangan yang harus dihadapi oleh peternak.

Untuk kerbau rawa, saat ini belum tersedia bank semen beku dari pejantan berkualitas unggul, baik secara nasional maupun lokal di daerah-daerah. Hal ini terjadi akibat tidak adanya proses seleksi untuk menemukan bibit pejantan dan betina yang berkualitas. Jika dibiarkan kondisi ini terus berlanjut, maka tingkat *inbreeding* kerbau rawa di Indonesia akan terus meningkat. Ini menyebabkan penurunan kualitas genetik dan performans yang signifikan di kemudian hari.

Sementara untuk kerbau perah, jumlah populasi ternak yang terbatas dengan sistem usaha peternakan yang tertutup, menyebabkan kerbau jenis ini sulit berkembang biak secara luas di Indonesia. Walaupun sudah ada Balai Inseminasi Buatan Daerah Sumatera Utara yang memproduksi semen beku dari pejantan kerbau perah, namun upaya aplikasi inseminasi buatan menggunakan semen beku tersebut masih sangat rendah.

Hal ini diakibatkan oleh kurang lancarnya komunikasi dan koordinasi serta adanya keengganan peternak dalam menerima upaya aplikasi teknologi tersebut. Jika kondisi ini terus dibiarkan, populasi kerbau perah akan semakin

menurun dengan kualitas genetik dan performans yang sangat terbatas.

Lalu, apa yang harus dilakukan? Langkah untuk mengatasi tantangan tersebut antara lain perlu adanya proses seleksi untuk mendapatkan bibit pejantan kerbau rawa dan kerbau perah berkualitas. Selain itu juga perlu dilakukan upaya membuat sentra stok semen beku kerbau rawa dan kerbau perah berkualitas yang akan mendistribusikan bibit tersebut secara nasional.

Langkah berikutnya adalah perlu adanya komunikasi, sosialisasi, dan koordinasi yang lancar dengan peternak untuk mendukung pelaksanaan kegiatan inseminasi buatan guna meningkatkan mutu kerbau Indonesia secara nasional.

2. Melakukan persilangan kerbau rawa dengan kerbau sungai

Sistem persilangan ternak secara luas telah banyak dilakukan dan terbukti merupakan salah satu cara tercepat dalam meningkatkan produktivitas ternak. Beberapa keuntungan dalam sistem persilangan antara lain memperoleh keturunan yang memiliki kombinasi beberapa sifat keunggulan ekonomis tetuanya, dan mendapatkan derajat heterosis baik yang berasal dari individu ternak, paternal, maupun dari maternal-nya yang merupakan perbedaan penampilan hasil persilangan terhadap rata-rata bangsa tetuanya.

Sistem persilangan ternak dilakukan pula pada beberapa kasus dalam populasi tertentu, sehingga persilangan bertujuan untuk menghilangkan pengaruh tekanan *inbreeding* yang tinggi menyebabkan performans dan produktivitas ternak lokal.

Pada dasarnya tujuan dari persilangan kerbau perah yang memiliki genetik potensial produksi susu yang tinggi dengan kerbau rawa yang memiliki perdagingan (otot) yang baik, adalah untuk menghasilkan ternak silangan dwiguna sekaligus memiliki produksi susu dan daging yang diharapkan memiliki nilai genetik aditif sebesar rata-rata performan dari bangsa tetuanya.

Jadi bisa disimpulkan bahwa hasil persilangan kerbau rawa dan kerbau perah menunjukkan performa produksi (pertambahan bobot badan, berat badan, kuantitas, dan kualitas susu), reproduksi dan kualitas karkas/daging yang lebih baik dibandingkan kerbau rawa. Eksploitasi kerbau lumpur sebagai kerbau dwiguna penghasil daging dan susu dilakukan melalui persilangannya

dengan kerbau perah.

Peningkatan performa kerbau rawa di Indonesia melalui persilangan dengan kerbau perah memerlukan monitoring perkawinan yang terarah untuk mendapatkan hasil persilangan yang optimal.

Performa Kerbau Rawa, Kerbau Perah, dan Persilangannya			
	Kerbau Rawa	Kerbau Perah	Kerbau Rawa x Perah
■ Berat hidup (kg)	592	374	510
■ Lama laktasi (hari)	210-260	285-302	236-284
■ Susu harian (liter)	1,2-3,4	5,18-5,55	4.0
■ Produksi susu (liter)	400	1800	1100
■ Lemak susu (%)	8,3-9,5	7,36	7,53



BAB IV

Pelestarian Kerbau dengan Teknologi

Kerbau memiliki peran yang sangat besar bagi masyarakat pedesaan dan berkontribusi secara nasional terhadap ketersediaan daging dan susu. Sejauh ini pemeliharaan ternak kerbau masih dilaksanakan secara tradisional. Pemeliharaan intensif hanya dilaksanakan oleh segelintir orang. Kerbau ditargetkan sebagai salah satu pendukung utama swasembada daging, dengan dimasukkan ke dalam program sebelumnya, PSDS (Program Swasembada Daging Sapi) menjadi PSDSK (Program Swasembada Daging Sapi dan Kerbau).

Populasi kerbau nasional pada tahun 2014 berjumlah total 1,3 juta ekor (BPS 2014, www.bps.go.id) yang menyebar di seluruh Indonesia dengan tingkat kepadatan berbeda dan pada agro-ekosistem yang berbeda pula. Sementara itu, konsumsi daging sapi dan kerbau baru mencapai sekitar 7 kg/kapita/tahun, dengan target pencapaian konsumsi nasional sebesar 10,1 kg/kapita/tahun.

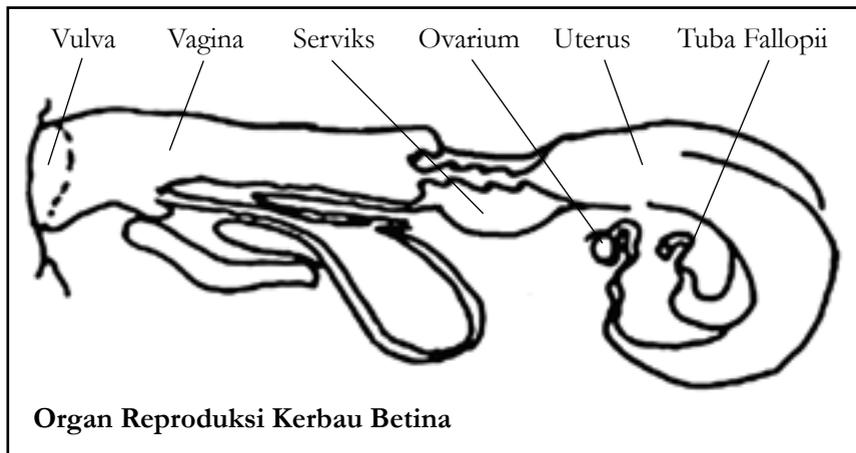
Usaha untuk mempercepat peningkatan populasi dan produktivitas individual kerbau lokal sebagai ternak penghasil daging dan susu, harus dilakukan dengan lebih intensif. Perbaikan produktivitas difokuskan terutama untuk meningkatkan produksi daging dan susu yang tinggi per satuan unit ternak dan peningkatan populasi kerbau secara umum.

Sasaran perbaikan tersebut dapat ditempuh melalui berbagai aplikasi

inovasi teknologi terapan meliputi teknologi pakan, manajemen, reproduksi, dan pemuliaan. Dalam bab ini akan dibahas mengenai kondisi fisiologi reproduksi dan teknologi yang dapat diterapkan guna meningkatkan populasi dan produktivitas ternak kerbau.

A. Reproduksi Kerbau Betina

Organ reproduksi kerbau betina terdiri dari sepasang ovarium sebagai tempat menghasilkan sel telur, uterus bicornis, vagina, dan vulva, yang merupakan alat kelamin luar. Secara anatomi, susunan organ reproduksi kerbau tersebut mirip dengan sapi dan hewan ruminansia lainnya.



Kerbau merupakan salah satu ternak ruminansia yang bersifat *monotocous (unipara)*, yang hanya dapat melahirkan satu anak dalam satu tahun. Perera (2011) dalam review yang ditulisnya menyampaikan bahwa rata-rata seekor kerbau betina memasuki masa pubertas pada usia 15-24 bulan dengan bobot badan 200-400 kg, sekitar 55-60% dari bobot badan dewasa. Setelah masa pubertas, umumnya kerbau betina baru mengalami kawin pertama kali pada usia 40 bulan.

Keadaan tersebut sangat dipengaruhi oleh *genotype, breed, nutrisi, manajemen pemeliharaan, kondisi lingkungan, iklim, serta*

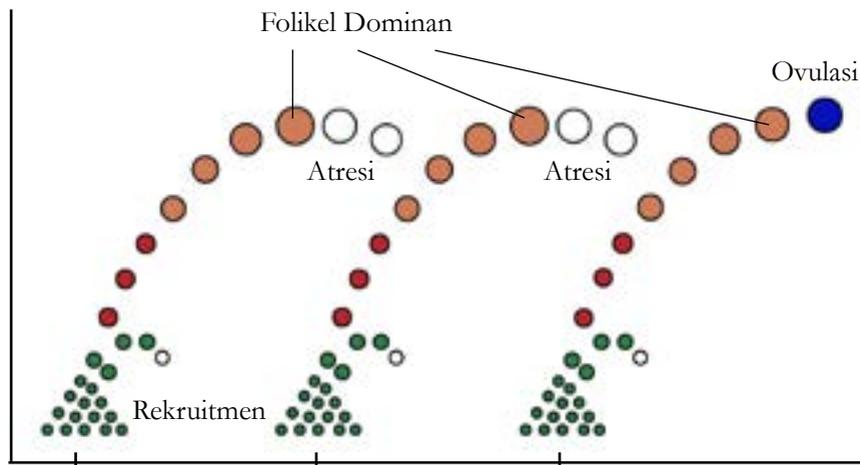
penyakit. Walaupun kerbau memasuki masa pubertas yang lebih lambat daripada sapi, namun kerbau memiliki periode reproduksi yang lebih panjang.

■ Usia pubertas (bulan)	15-24
■ Usia pertama kawin (bulan)	40,0 ± 7,23
■ Usia pertama beranak (bulan)	54.24 ± 8.05
■ Siklus estrus (hari)	17-26
■ Lama estrus (jam)	24-48
■ Waktu ovulasi setelah estrus berakhir (jam)	6-21
■ Lama kebuntingan (hari)	323 ± 12.2
■ Jarak waktu melahirkan (hari)	621 ± 149

Sumber: Dung (2006), Nam (2010) dan Perera (2011)

Produktivitas kerbau selama ini dianggap lebih rendah daripada sapi. Namun sesungguhnya produktivitas tersebut dapat ditingkatkan apabila dipelihara secara intensif, dengan suplai gizi yang terkontrol seperti halnya pada sistem pemeliharaan sapi.

Secara fisiologis pada kerbau terjadi dua hingga tiga kali gelombang folikel dalam satu siklus. Ini menunjukkan bahwa ada banyak sel telur (oosit) yang berpotensi untuk tumbuh dan berkembang menjadi embrio dan keturunan baru. Selama ini potensi ini terabaikan begitu saja karena pemeliharaan kerbau yang bersifat semi ekstensif dan pengamatan birahi menjadi suatu tahap yang terlewatkan begitu saja oleh peternak.



Skema Dinamika Pertumbuhan Folikel

Pengamatan birahi kerbau betina merupakan salah satu titik krusial yang memegang peranan penting dalam meningkatkan keberhasilan pembuahan melalui proses kawin suntik. Tanda-tanda birahi yang dapat diamati pada kerbau adalah seperti terjadi pembengkakan dan warna kemerahan akibat peningkatan aliran darah ke vagina, serta adanya lendir birahi yang keluar lewat vagina dan vulva.

Lendir birahi pada kerbau biasanya akan tampak keluar apabila ternak dalam posisi duduk. Hal ini dikarenakan umumnya anatomi serviks kerbau sedikit melengkung, sehingga untuk memastikan ada atau tidaknya lendir ini pada posisi berdiri, perlu dilakukan palpasi atau perogohan melalui rektum untuk mengangkat serviks, sehingga lendir akan keluar dari vagina. Salah satu indikator yang paling sah ditunjukkan oleh betina yang sedang birahi adalah diam saat dinaiki oleh pejantan atau betina lain. Hal ini menunjukkan bahwa betina tersebut siap melayani proses perkawinan. Betina yang tidak birahi tidak akan bersedia ditunggangi oleh pejantan.

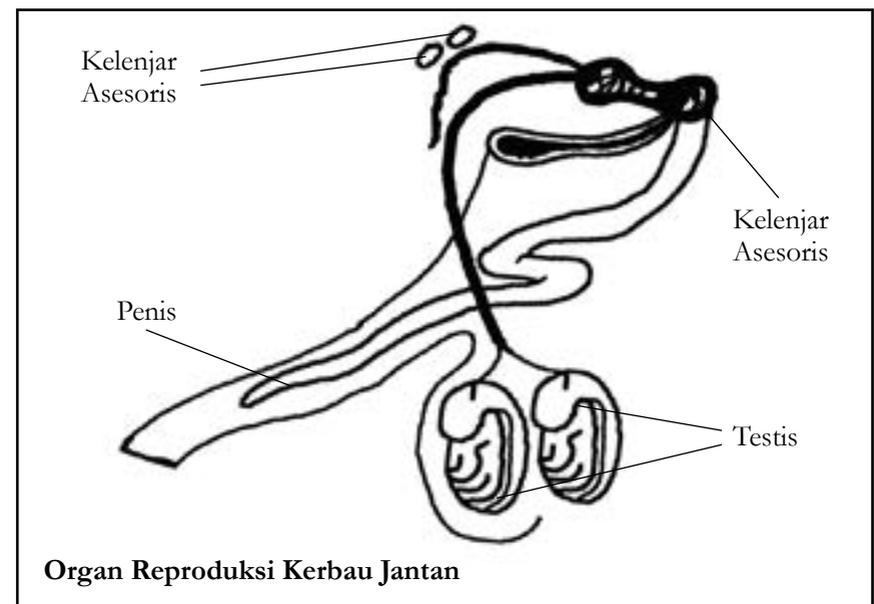
Suatu peternakan yang dikelola secara baik dan profesional memang mengharuskan adanya pencatatan (*recording*). Tujuan utama *recording* ini adalah untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses produksi. Dalam *recording*, semua kegiatan yang dilakukan pada setiap ternak harus dicatat,

sehingga memudahkan peternak untuk mengontrol ternak dan menentukan kebijakan yang harus diambil dalam proses selanjutnya. Khusus dalam bidang reproduksi, salah satu yang penting dicatat adalah tentang siklus birahi.

Pada kerbau betina, jika kondisinya normal dan tidak sedang bunting secara periodik akan memperlihatkan gejala-gejala birahi setiap sekitar 21 hari. Dengan pencatatan siklus birahi tersebut, peternak dengan mudah dapat menentukan kapan waktunya betina harus dikawinkan.

B. Koleksi, Pengolahan dan Penyimpanan Bibit Sperma

Anatomi organ reproduksi kerbau jantan terdiri dari sepasang testis yang dilindungi oleh scrotum di bagian luar, epididymis yang terdiri dari bagian caput (kepala), corpus (badan), dan cauda (ekor), kelenjar asesoris yang terdiri dari vesicula seminalis, prostat dan bulbouretralis, serta alat kelamin luar berupa penis.



Epididymis merupakan tempat pematangan dan penyimpanan sperma sebelum ejakulasi. Akibatnya konsentrasi sperma di dalam cauda epididymis adalah sangat tinggi. Sementara itu, kelenjar asesoris berfungsi sebagai penghasil cairan semen guna memperkaya nutrisi sperma dalam perjalanan menuju saluran reproduksi dan sel telur kerbau betina.

Sebagai ruminansia, penis kerbau termasuk tipe yang memiliki lengkungan “S” atau dikenal dengan istilah *flexura sigmoidea* sehingga dapat memanjang secara signifikan ketika sedang ereksi.

Umumnya seekor kerbau jantan memasuki masa pubertas pada usia 12-24 bulan, dan ejakulasi pertama terlihat setelah usia 2 tahun (Nam 2010). Pubertas merupakan masa dimana seekor pejantan mampu membuahi betina dengan konsentrasi minimal spermatozoa sekitar 50 juta sel dalam setiap ejakulasi, dengan motilitas progresif di atas 10%. Di masa itu, seekor kerbau jantan sudah mulai mampu memproduksi sel sperma secara rutin setiap 54 hari.

Kerbau yang mampu melakukan aktivitas reproduksi secara alami akan mengeluarkan rata-rata 1500 juta sperma per ml setiap kali ejakulasi dengan volume ejakulat bervariasi antara 2 hingga 10 ml. Sementara itu, hanya 1 sel sperma yang dibutuhkan untuk membuahi satu sel telur hingga menghasilkan embrio yang normal.

Tabel Karakteristik Reproduksi Kerbau Jantan

■ Usia pubertas (bulan)	12-24
■ Usia pertama kawin (bulan)	>24
■ Siklus spermatogenesis (hari)	54.24 ± 8.05

Sumber: Dung (2006), Nam (2010), and Perera (2011)

Pengambilan Bibit Sperma dari Kerbau Mati/Dipotong

Selama ini pelestarian kerbau hanya bergantung pada keberhasilan pembuahan alami. Tidak ada catatan jelas mengenai asal usul maupun riwayat tetua dan keturunannya. Hasil-hasil penelitian kami sebelumnya menunjukkan bahwa bibit sperma yang terdapat saluran reproduksi jantan (bagian cauda epididymis) yang dikoleksi dari ternak mati/dipotong masih memiliki kemampuan yang layak untuk membuahi sel telur kerbau betina. Informasi ini sangat bermanfaat dan membuka peluang dilakukannya proses kawin suntik (inseminasi buatan atau IB) serta teknologi reproduksi berbantuan lainnya untuk mempercepat peningkatan populasi kerbau (Yulnawati 2014).

Sel sperma sebagai bibit jantan yang terdapat dalam testis dan saluran reproduksi masih dapat dikoleksi dengan kualitas yang layak hingga 6 jam setelah kematian. Keseluruhan bagian testis, saluran reproduksi berikut kulit yang melindunginya segera diambil setelah ternak dipotong. Sampel organ tersebut dibawa ke laboratorium untuk dilakukan koleksi sperma. Sperma tersebut selanjutnya diproses menjadi semen cair dan semen beku, yang kemudian digunakan dalam program IB.

Sel sperma diproduksi di dalam testikel dan kemudian disimpan sementara di dalam bagian cauda epididymis hingga terjadi proses ejakulasi. Sperma yang disimpan di dalam jaringan cauda epididymis tersebut adalah sel yang sudah matang dan telah memiliki kemampuan membuahi sel telur kerbau betina.

Di laboratorium, bagian cauda epididymis dipisahkan dari testis, jaringan penggantung serta kulit pelindungnya (scrotum). Kemudian, sperma dikoleksi dengan cara menyayat cauda epididymis dan mengalirkan cairan fisiologis untuk membilas sperma yang tersimpan di dalam jaringan tersebut.

Mengingat cauda epididymis merupakan tempat penyimpanan sperma sebelum ejakulasi, maka tidak heran jika jumlah sel dalam jaringan ini sangat padat. Selanjutnya sel sperma hasil koleksi diencerkan menggunakan bahan pengencer yang sesuai untuk sperma epididymis kerbau. Proses pengenceran ini memungkinkan kita untuk menyimpan sperma dalam *straw* dengan jumlah yang tepat untuk kebutuhan kawin suntik.

Pengenceran jumlah ini bermanfaat untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sperma dari seekor pejantan. Mengingat tingginya jumlah sperma yang dapat dikoleksi dari cauda epididymis, maka ratusan *straw* sperma dapat dihasilkan dan disimpan hingga siap digunakan ketika ada kerbau betina yang sedang birahi. Dengan demikian, jumlah kerbau betina yang dapat dibuahi dengan menggunakan bibit dari pejantan yang sama meningkat berkali-kali lipat. Ringkasnya, pengenceran bertujuan untuk mempertahankan daya hidup sperma selama proses pengolahan dan penyimpanan sperma serta meningkatkan kapasitasnya dalam melayani resipien (kerbau betina).

Sperma yang telah disimpan dalam *straw* selanjutnya dapat disimpan dalam bentuk cair pada suhu 4°C ataupun dalam keadaan beku pada suhu -196°C. Sperma yang disimpan dalam keadaan cair umumnya dapat disimpan hingga satu minggu. Namun, waktu penyimpanan optimal agar sperma tersebut masih dapat digunakan untuk tujuan kawin suntik hanyalah sekitar 3-5 hari. Di sisi lain, sperma yang disimpan dalam bentuk beku dapat bertahan hingga bertahun-tahun, selama persediaan nitrogen cair dalam tangki kontainer penyimpanan tidak pernah kering. Cara ini dinilai sangat efektif dan efisien untuk menyimpan sperma dari pejantan yang bermutu tinggi.

Penyimpanan Sperma Dalam Bentuk Semen Cair

Semen cair merupakan salah satu bentuk pengemasan dan penyimpanan sperma pada suhu 4°C. Penyimpanan pada suhu tersebut menyebabkan sperma dapat bertahan hidup hingga kurang lebih satu minggu. Biasanya kualitas sperma masih dapat dipertahankan untuk tujuan IB hingga maksimal 5 hari saja. Semen cair sebaiknya disimpan dalam tabung yang diselubungi oleh air (*water jacket*) untuk mencegah agar sel sperma tidak kontak secara langsung dengan suhu ruang pada saat dikeluarkan dari tempat penyimpanan (refrigerator 4°C).

Penyimpanan Sperma Dalam Bentuk Semen Beku

Bahan pengencer untuk semen beku pada prinsipnya sama dengan bahan pengencer untuk semen cair dan ditambah dengan 5 hingga 7%

gliserol. Gliserol berfungsi sebagai krioprotektan internal yang melindungi membran sperma dari kerusakan akibat penurunan suhu yang ekstrim.

Semen kemudian dicampur dengan bahan pengencer yang telah disiapkan dan selanjutnya dikemas ke dalam *straw* khusus bervolume 0,25 ml atau 0,5 ml. Selanjutnya *straw* semen di-ekuilibrasikan pada suhu 4°C selama 3 hingga 4 jam sebelum memasuki tahap pembekuan.

Setelah melewati proses ekuilibrasikan, *straw* sperma siap untuk dibekukan dengan cara ditempatkan di 10 cm atas uap nitrogen cair selama 10 hingga 15 menit. Selanjutnya *straw* sperma disimpan dalam kontainer nitrogen cair yang bersuhu -196°C.

Straw semen beku harus dicairkan kembali terlebih dahulu sebelum digunakan dalam kegiatan IB maupun IVF. Proses pencairan kembali dilakukan dengan cara merendam *straw* yang telah dikeluarkan dari kontainer dalam air bersuhu 37°C selama 30 detik.

C. Kawin Suntik (Inseminasi Buatan)

Kawin suntik atau inseminasi buatan (IB) merupakan teknik reproduksi bantuan sederhana yang dapat dilakukan pada betina yang sedang mengalami birahi. Kondisi birahi muncul secara alami sesuai dengan siklus normal, maupun akibat dari adanya rangsangan hormonal yang diberikan dari luar.

Rangsangan hormonal dilakukan untuk menyerentakkan munculnya gejala birahi serta ovulasi (pelepasan sel telur matang) pada sekelompok kerbau betina. Di luar masa birahi biasanya ternak menolak untuk menerima pejantan baik secara alami maupun dengan teknik IB.

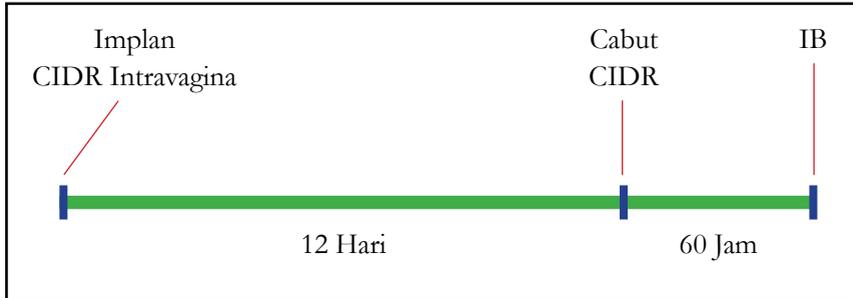
Sinkronisasi birahi umum dilakukan untuk menyerentakkan birahi pada sekelompok ternak sehingga mempermudah proses IB dilakukan pada waktu yang hampir bersamaan. Metode sinkronisasi birahi dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

1. Menggunakan preparat hormon progesteron.

Progesteron merupakan hormon yang bermanfaat untuk memelihara corpus luteum. Untuk melakukan metode ini, perlu diyakinkan terlebih

dahulu mengenai keberadaan corpus luteum di dalam ovarium melalui *palpasi parrectal*.

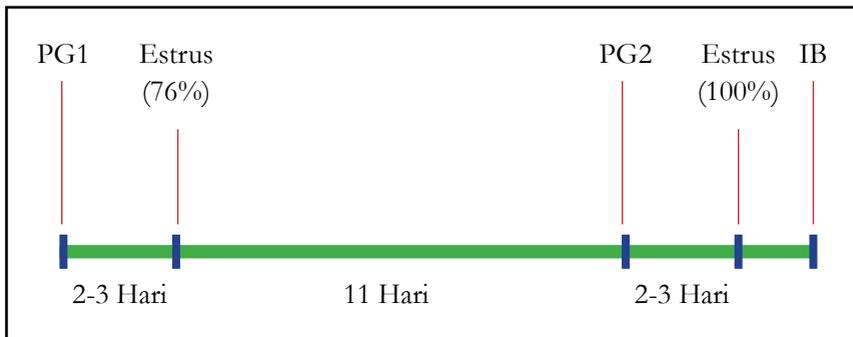
Skema pemberian hormon dengan metode ini adalah sebagai berikut:



2. Melakukan penyuntikkan hormon prostaglandin sebanyak dua kali injeksi dengan interval 11 hari.

Metode ini tidak mementingkan keberadaan corpus luteum di dalam ovarium. Seperti telah disebutkan sebelumnya, prostaglandin hanya akan efektif bekerja apabila ada corpus luteum yang mengandung reseptor prostaglandin di ovarium. Oleh karena itulah perlu dilakukan penyuntikkan prostaglandin hingga dua kali. Diharapkan agar semua kerbau betina akan mengalami birahi pada waktu yang hampir bersamaan setelah penyuntikkan prostaglandin yang kedua.

Skema pemberian hormon dengan metode ini adalah sebagai berikut:



Proses IB

IB dilakukan agar dapat meningkatkan kualitas anak yang dilahirkan dengan menggunakan pejantan yang berkualitas tinggi sebagai sumber sperma. Dengan IB kita dapat meningkatkan 50% kualitas genetik anak yang dilahirkan.

Kerbau betina yang sedang birahi dan siap untuk diinseminasi diletakkan pada kandang jepit untuk memudahkan proses IB. Proses IB didahului dengan cara membersihkan daerah vulva dan vagina dari kotoran yang melekat. Selanjutnya dilakukan persiapan sperma yang akan digunakan. Jika sperma yang digunakan berasal dari semen beku, maka perlu dilakukan pencairan kembali terlebih dahulu sebelum digunakan untuk IB.



Kegiatan IB Kerbau

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Pemantauan Pasca IB

Keberhasilan pembuahan setelah IB perlu dipantau dengan cara mengamati tanda-tanda birahi pada siklus berikutnya. Jika tanda birahi kembali muncul pada siklus berikut, berarti terjadi kegagalan pada proses pembuahan dari kegiatan IB yang dilakukan. Sebaliknya, jika tanda birahi tidak lagi muncul pada siklus berikut, kemungkinan telah terjadi pembuahan dan implantasi sebagai hasil IB.

Tingkat Keberhasilan

Jumlah IB pada kerbau di Indonesia masih relatif rendah. Hal ini karena tidak tersedianya stok *straw* semen beku kerbau pada Balai Inseminasi Buatan pusat maupun daerah. Sejauh ini, kegiatan IB pada kerbau hanya dilakukan untuk penelitian saja. Keberhasilan IB pada kerbau yang pernah dilakukan adalah cukup bervariasi antara 30 hingga 50%.

Rata-rata keberhasilan IB menggunakan semen beku dari epididymis kerbau belang adalah sebesar 40% (Yulnawati *et al.* 2013). Nilai ini masih dapat ditingkatkan dengan cara mengoptimalkan kualitas sperma yang digunakan, waktu pelaksanaan IB yang tepat, serta posisi penempatan sperma untuk mempermudah sperma berenang menuju sel telur di saluran tuba falopii.

D. Bayi Tabung Kerbau

Kualitas anak kerbau yang dilahirkan dapat lebih ditingkatkan lagi melalui teknik produksi embrio secara *in vivo*. Melalui teknik ini, embrio dihasilkan dari betina unggul yang menjadi donor sel telur dan pejantan unggul sebagai sumber sperma. Diharapkan anak yang dihasilkan akan mewarisi sifat-sifat unggul dari kedua tetuanya.

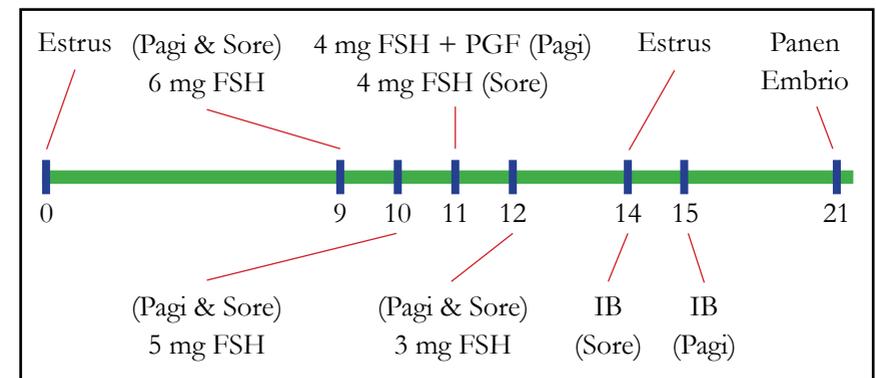
Prosedur produksi embrio secara *in vivo* membutuhkan stimulasi hormonal terhadap betina yang akan dijadikan donor sel telur. Hal ini bertujuan agar ternak mampu menghasilkan banyak sel telur pada satu kali ovulasi. Dengan demikian akan dihasilkan lebih dari satu embrio dari satu periode satu siklus birahi.

Kerbau betina yang layak dijadikan sebagai donor sel telur adalah memiliki catatan kualitas genetik dan kesuburan yang baik dan jelas. Diharapkan individu yang terpilih menjadi donor akan memberikan respons yang baik sehingga akan menghasilkan sel telur serta embrio yang berkualitas.

Stimulasi Hormonal dan Proses Produksi Embrio *In Vivo*

Jenis hormon yang diberikan kepada kerbau betina donor meliputi *follicle stimulating hormone* (FSH), *luteinizing hormone* (LH), dan *prostaglandin*. FSH berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan folikel yang mengandung sel telur, sementara LH berguna untuk memicu terjadinya ovulasi atau pelontaran sel telur yang telah matang. Sementara hormon prostaglandin untuk memperkuat gejala birahi sehingga mempermudah proses IB.

Skema pemberian stimulasi hormonal untuk kerbau betina donor terlihat pada gambar berikut:



Secara alami, kerbau betina dapat memiliki dua hingga tiga gelombang pertumbuhan folikel dalam satu kali siklus. Jika dalam satu gelombang tersebut melibatkan beberapa folikel yang tumbuh pada waktu bersamaan, maka logikanya akan ada lebih dari satu sel telur yang bisa dihasilkan dalam satu kali proses ovulasi.

Namun, secara alamiah biasanya hanya ada satu folikel yang tumbuh menjadi folikel dominan dan menghasilkan satu sel telur saja. Dengan

penyuntikkan FSH diharapkan agar semua folikel yang tumbuh pada satu gelombang terus berkembang menjadi folikel dominan. Akibatnya akan dihasilkan beberapa sel telur dari satu kali ovulasi.

Beberapa sel telur yang telontar dalam satu siklus birahi dibuahi melalui program IB sehingga menghasilkan lebih dari satu embrio. Embrio-embrio tersebut dikoleksi pada hari ke-5 atau ke-6 setelah IB sebelum embrio menempel (implantasi) pada uterus (rahim).

Proses Koleksi Embrio

Embrio-embrio yang dihasilkan melalui program ini dikoleksi dari ternak donor dengan teknik *flushing* atau pembilasan. *Flushing* embrio dilakukan menggunakan larutan garam (NaCl) fisiologis 0,9% yang disuplementasi dengan *fetal bovine serum* (FBS) 5%.

Penambahan serum ini berguna untuk menghindari perlekatan pada selang plastik dan tabung penampung yang menyebabkan hilangnya embrio pada saat pencarian di bawah mikroskop. Proses *flushing* embrio pada kerbau dapat dilihat pada gambar berikut ini. Ternak donor perlu mendapat perlakuan bius (*anaesthesia*) untuk memudahkan proses *flushing* mengingat diperlukan waktu sekitar 30-60 menit untuk membilas seluruh embrio keluar



Kegiatan *Flushing* Embrio Kerbau

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

dari rahimnya.

Media hasil pembilasan diperiksa sedikit demi sedikit di bawah mikroskop stereo untuk menemukan embrio. Embrio yang ditemukan kemudian dicuci dan dipisahkan dari sel-sel luruhan lain yang tidak diperlukan dengan menggunakan pipet mikro. Embrio yang terkoleksi dapat ditransfer langsung ke uterus betina resipien atau disimpan terlebih dahulu dalam bentuk beku sampai ada kerbau betina lainnya yang siap menjadi resipien.

Tingkat Keberhasilan

Keberhasilan teknik produksi embrio *in vivo* sangat tergantung dari kondisi ternak donor, ketepatan pemberian dan dosis hormon yang diberikan, kualitas dan kuantitas sel telur yang dihasilkan, kualitas sperma dan ketepatan pelaksanaan IB, serta ketepatan pelaksanaan koleksi atau *flushing* embrio. Keseluruhan prosedur ini perlu dilakukan oleh teknisi yang memiliki kemampuan teknis di bawah pengawasan dokter hewan.

Sejauh ini keberhasilan teknik produksi embrio kerbau secara *in vivo* masih tergolong rendah. Hal ini bukan berarti bahwa teknik ini tidak dapat dilakukan pada kerbau, melainkan karena kualitas genetik serta sistem pemeliharaan ternak donor yang rendah. Ditambah lagi dengan belum tersedianya semen beku kerbau dari pejantan unggul yang dapat dijadikan sebagai sumber sperma, menyebabkan kuantitas dan kualitas embrio yang dihasilkan menjadi terbatas.

Produksi Embrio *In Vitro*

Selain secara *in vivo*, produksi embrio juga dapat dilakukan di laboratorium secara *in vitro*. Teknik ini memanfaatkan sel telur dari ovarium kerbau yang diperoleh di rumah potong hewan.

Sesaat setelah kerbau betina dipotong, ovarium dikeluarkan dari dalam rongga perut dan ditempatkan dalam medium koleksi NaCl fisiologis 0,9% yang disuplementasi dengan antibiotik. Penambahan antibiotik berguna untuk menghindari terjadinya kontaminasi kuman dan bakteri pada sel telur yang akan dikoleksi di laboratorium.

Koleksi sel telur dapat dilakukan dengan cara penyayatan (*slicing*)

pada bagian folikel maupun penyerapan (aspirasi) menggunakan spoit yang berisi medium koleksi sel telur (oosit). Medium koleksi hasil *slicing* maupun aspirasi selanjutnya dituangkan ke dalam cawan petri (*petri dish*) untuk selanjutnya ditempatkan di bawah mikroskop stereo guna pencarian oosit.

Oosit yang terkoleksi selanjutnya dicuci dan dipisahkan ke dalam *petri dish* baru untuk memisahkannya dari luruhan sel-sel lain yang tidak diperlukan dalam proses pematangan *in vitro*. Sebelum dipindahkan ke dalam medium pematangan, oosit-oosit tersebut diseleksi dan dikelompokkan berdasarkan kualitas sitoplasma dan kondisi sel-sel kumulus yang mengelilinginya.

Oosit dapat dikelompokkan menjadi *grade* (tingkat) A, B, C dan D. Oosit dengan *grade* A ditandai kondisi sitoplasma yang homogen dan kompak serta dikelilingi oleh banyak lapis sel kumulus. Oosit *grade* B ditandai dengan sitoplasma yang homogen dan dikelilingi oleh 1-2 lapis sel kumulus saja.

Oosit *grade* C ditandai dengan sitoplasma yang kurang homogen dan sel kumulus yang tidak sepenuhnya mengelilingi oosit. Sementara itu, oosit *grade* D merupakan sel telur yang memiliki sitoplasma yang tidak homogen dan tidak lagi dikelilingi oleh sel kumulus. Untuk meningkatkan keberhasilan, maka hanya oosit dengan *grade* A dan B yang digunakan dalam proses pematangan oosit *in vitro*.



**Pengelompokan Oosit Berdasarkan Kualitasnya
(Grade A-D Searah Jarum Jam)**

Pematangan oosit secara *in vitro* biasanya dilakukan dalam TCM-199 (*tissue culture medium-199*) yang disuplementasi dengan *fetal bovine serum* (FBS), *follicle stimulating hormone* (FSH), *lutinizing serum* (LH), dan antibiotik. Proses pematangan ini dilakukan dalam inkubator yang bersuhu 38°C dengan tekanan gas CO₂ sebesar 5% selama 20 hingga 24 jam. *Mineral oil* terkadang ditambahkan untuk menutup permukaan medium pematangan guna mencegah terjadinya kontaminasi dan juga penguapan medium selama proses pematangan *in vitro* di dalam inkubator.

Pembuahan (Fertilisasi *In Vitro*)

Sel telur atau oosit yang diasumsikan telah matang, selanjutnya digunakan dalam proses pembuahan (fertilisasi) secara *in vitro*. Proses ini umumnya menggunakan sperma yang berasal dari semen beku yang telah dicairkan kembali.

Yang perlu dipersiapkan terlebih dahulu dalam proses fertilisasi *in vitro* adalah sperma. Setelah dicairkan kembali (*thawing*), motilitas sperma diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran lensa objektif 10x dan 40x. Motilitas progresif sperma yang digunakan adalah sekitar 30 hingga 40% dengan konsentrasi sebesar 1 juta sel per ml.

Sperma yang memenuhi syarat kemudian dicuci dengan cara sentrifugasi 500G selama 10 menit menggunakan larutan pencuci yang disuplementasi dengan *cafein*. Pencucian ini dimaksudkan untuk menghilangkan bahan pengencer dan cairan semen yang digunakan dalam proses pembekuan sperma sebelumnya.

Supernatan hasil sentrifugasi dibuang hingga tersisa pellet sperma sebanyak kurang lebih 500 µl di dasar tabung. Selanjutnya dilakukan proses *swim up* untuk menseleksi sperma yang berkualitas dan memiliki kemampuan bergerak progresif yang cepat.

Metode ini dilakukan dengan cara menambahkan sebanyak 1 ml larutan pencuci secara perlahan melalui dinding tabung tanpa mengganggu posisi pellet sperma sehingga terbentuk dua lapis larutan di dalam tabung. Kemudian tabung diinkubasi pada posisi kemiringan 45° dalam inkubator bersuhu 38°C dengan tekanan CO₂ 5% selama 30-45 menit. Dalam masa

inkubasi tersebut diharapkan agar sperma yang memiliki kemampuan motilitas progresif bagus akan bergerak memasuki lapisan yang ada di atasnya.

Metode *swim up* merupakan teknik sederhana yang biasa digunakan dalam menseleksi sperma untuk tujuan fertilisasi *in vitro*. Ada beberapa metode seleksi sperma lain yang dapat dilakukan seperti menggunakan teknik *single layer centrifugation* (SLC), gradient percoll dan lain sebagainya, yang menggunakan bahan tertentu bersifat komersial.

Selama masa inkubasi sperma, dilakukan pencucian oosit dalam media fertilisasi yang akan digunakan. Pencucian ini dilakukan dengan cara memindahkan oosit beberapa kali ke dalam *drop* baru agar sel telur kelak dapat menyesuaikan diri dalam media baru.

Pencucian juga bertujuan untuk menghilangkan sel-sel kumulus yang berkembang hingga beberapa lapis selama proses pematangan *in vitro*. Proses pelepasan oosit dari sel-sel kumulus ini dikenal dengan istilah denudasi. Kemudian oosit dipindahkan ke dalam *drop* larutan fertilisasi bervolume 50 µl dan ditutup oleh *mineral oil* untuk menghindari terjadinya kontaminasi di dalam inkubator.

Tabung sperma dikeluarkan dari inkubator setelah masa inkubasi sperma selesai. Kemudian, sebanyak 800 µl bagian atas larutan diambil perlahan dan dipindahkan ke dalam tabung baru. Sperma yang terdapat di dalam tabung baru ini selanjutnya diperiksa kualitasnya dan dihitung konsentrasinya menggunakan kamar hitung Neubauer.

Sperma diencerkan hingga memiliki konsentrasi 1 juta per ml untuk dipergunakan dalam proses fertilisasi *in vitro*. Terakhir, sebanyak masing-masing 50 µl sperma ditambahkan ke dalam *drop* fertilisasi yang telah diisi dengan oosit sebelumnya. *Petri dish* yang telah berisi sperma dan oosit ini kemudian diinkubasi dalam suhu 38°C dengan tekanan CO₂ 5% selama 18 hingga 22 jam.

Pertumbuhan dan Perkembangan Embrio

Keesokan harinya, *petri dish* yang berisi oosit dan sperma dikeluarkan dari inkubator. Diharapkan agar sperma telah berhasil membuahi oosit,

sehingga terbentuk zigot. Embrio tahap dua sel terkadang sudah dapat ditemukan 18-20 jam pasca fertilisasi.

Proses selanjutnya dalam prosedur produksi embrio *in vitro* adalah yang dikenal dengan *in vitro culture* (IVC). Media yang umum digunakan adalah TCM-199 yang disuplementasi dengan FBS 10%, dan Insulin untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan sel-sel embrio.

Zigot dan embrio hasil fertilisasi *in vitro* dicuci terlebih dahulu sebanyak beberapa kali di dalam media IVC, sebelum dipindahkan ke dalam *drop* kultur dengan menggunakan pipet mikro. Selanjutnya zigot dan embrio ditempatkan dalam *drop* media IVC yang telah dipersiapkan dalam *petri dish* baru dan diinkubasi dalam suhu 38°C dengan tekanan CO₂ 5% selama 5 hingga 6 hari.

Selama masa inkubasi ini, sebaiknya inkubator tidak dibuka dan *petri dish* tidak dikeluarkan dari inkubator agar proses pembelahan dan perkembangan embrio berlangsung optimal. Ke dalam media kultur perlu ditambahkan antibiotik dan kemudian *drop* media tersebut ditutup dengan *mineral oil* untuk menghindari kontaminasi.

Tingkat Keberhasilan

Keberhasilan proses produksi embrio secara *in vitro* sangat dipengaruhi oleh kualitas oosit yang digunakan. Disamping itu, kualitas sperma juga memegang peranan yang tak kalah penting. Kondisi inkubator yang optimal dan bebas dari kontaminasi juga perlu diperhatikan untuk meningkatkan keberhasilan proses produksi embrio *in vitro*. Rata-rata keberhasilan produksi embrio secara *in vitro* pada kerbau yang diperoleh selama ini adalah sekitar 30 hingga 50%.

Diagnosa Embrio Pre-Transfer

Kemajuan teknologi berhasil menemukan metode untuk memeriksa kualitas embrio sebelum ditransfer ke dalam uterus ternak resipien. Teknik ini dilakukan untuk mengetahui jika ada abnormalitas atau kelainan pada tingkat kromosom maupun molekuler yang dapat menimbulkan kecacatan fisik pada keturunan. Pada prinsipnya, teknologi pemeriksaan embrio ini

berguna untuk menghindari terjadinya kelahiran ternak yang cacat maupun mewarisi penyakit yang menurun dari tetuanya, sehingga menyebabkan turunnya nilai ekonomis secara drastis.

Disamping itu, teknologi ini juga dapat dimanfaatkan untuk memilih jenis kelamin ternak yang akan dihasilkan untuk meningkatkan efisiensi peternakan. Pada peternakan kerbau sungai yang merupakan jenis ternak perah misalnya, tentu saja peningkatan kelahiran ternak betina akan berdampak positif guna meningkatkan produksi susu. Sementara itu, peningkatan kelahiran pejantan pada jenis kerbau lumpur yang merupakan tipe pedaging tentunya akan lebih menguntungkan. Disamping itu, kerbau jantan memiliki nilai adat yang lebih tinggi pada berbagai budaya dan suku yang ada di Indonesia.

Penerapan teknik pemeriksaan tingkat kromosom dan molekuler ini masih sangat jarang dilakukan untuk menseleksi embrio hewan atau ternak. Padahal teknik ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan nilai tambah dan ekonomis jenis hewan dan ternak tertentu. Pada kerbau belang Toraja misalnya, pemilihan embrio yang berjenis kelamin jantan dan mewarisi warna kulit belang tentunya akan meningkatkan keuntungan hingga minimal sepuluh kali lipat, daripada embrio yang berjenis kelamin betina maupun yang tidak mewarisi warna belang.

Teknik Seleksi Embrio

Pemeriksaan embrio sebelum transfer dapat dilakukan dengan berbagai metode. Pemeriksaan fisik embrio secara sederhana dapat dilihat dari tingkat kesimetrisan blastosis/blastomer yang terbentuk selama proses pembelahan embrio. Namun, pemeriksaan dengan cara ini tidak menjamin kualitas embrio pada tingkat kromosom dan molekuler.

Pemeriksaan tingkat kromosom dapat dilakukan dengan menggunakan pewarnaan seluler. Metoda yang digunakan dikenal dengan *fluorescent in situ hybridization* (FISH). Kromosom yang normal dan sehat akan memancarkan warna yang berbeda dengan kromosom yang tidak normal.

Penggunaan teknik FISH ini dapat menghindarkan kelahiran ternak mengalami kelainan pada tingkat kromosom. Sementara itu, pemeriksaan

pada tingkat molekuler dapat dilakukan menggunakan teknik *polymerase chain reaction* (PCR), *electrophoresis*, serta *gene sequencing*.

Blastomer merupakan sel penyusun embrio yang masing-masingnya mengandung informasi genetik yang lengkap. Kemajuan teknologi genetika molekuler mutakhir memungkinkan kita melakukan biopsi dan menganalisa satu blastomer saja, untuk menentukan jenis kelamin, mengidentifikasi adanya penyakit genetik yang diwariskan dan adanya mutasi gen yang menimbulkan penyakit ataupun cacat fisik, serta memilih embrio yang akan tumbuh dengan karakteristik yang diinginkan seperti produksi susu yang tinggi, kerbau yang membawa warna kulit tertentu, dan lain sebagainya.

Satu blastomer tersebut diambil secara mekanik menggunakan peralatan mikro tanpa merusak blastomer lain serta tidak mematikan embrio itu sendiri. Pada prinsipnya, sensitivitas teknik molekuler sangat tinggi untuk mendeteksi dan mendiagnosa mutasi genetik yang akan menghasilkan fenotip tertentu. Setelah mengetahui hasil pemeriksaan biopsi, embrio dapat ditransfer langsung ke dalam uterus resipien, atau disimpan dalam kondisi beku sampai ada resipien yang siap menerima embrio.

Pembekuan dan Transfer Embrio

Embrio yang telah diproduksi baik secara *in vivo* maupun *in vitro*, dapat disimpan terlebih dahulu sebelum ditransfer ke dalam uterus ternak resipien. Embrio yang berada pada berbagai tahap pembelahan dimasukkan ke dalam medium pembekuan yang mengandung krioprotektan dengan konsentrasi tertentu. Krioprotektan yang biasa ditambahkan ke dalam media pembekuan embrio adalah *ethylene glycol* (EG) dan *dimethyl sulfoxide* (DMSO). Komposisi media pembekuan tergantung dari jenis proses pembekuan yang dilakukan.

Berdasarkan kecepatan dan waktu yang dibutuhkan, proses pembekuan dibedakan menjadi beberapa metode yaitu *slow freezing*, *rapid freezing* dan *ultra rapid freezing* (vitrifikasi, pembekuan sangat cepat). Perbedaan mendasar dari masing-masing teknik tersebut adalah dari konsentrasi krioprotektan yang digunakan. Makin cepat proses pembekuan, makin tinggi

konsentrasi krioprotektan yang ditambahkan ke dalam media pembekuan untuk dapat melindungi sel-sel embrio dari kerusakan akibat penurunan suhu yang sangat cepat.

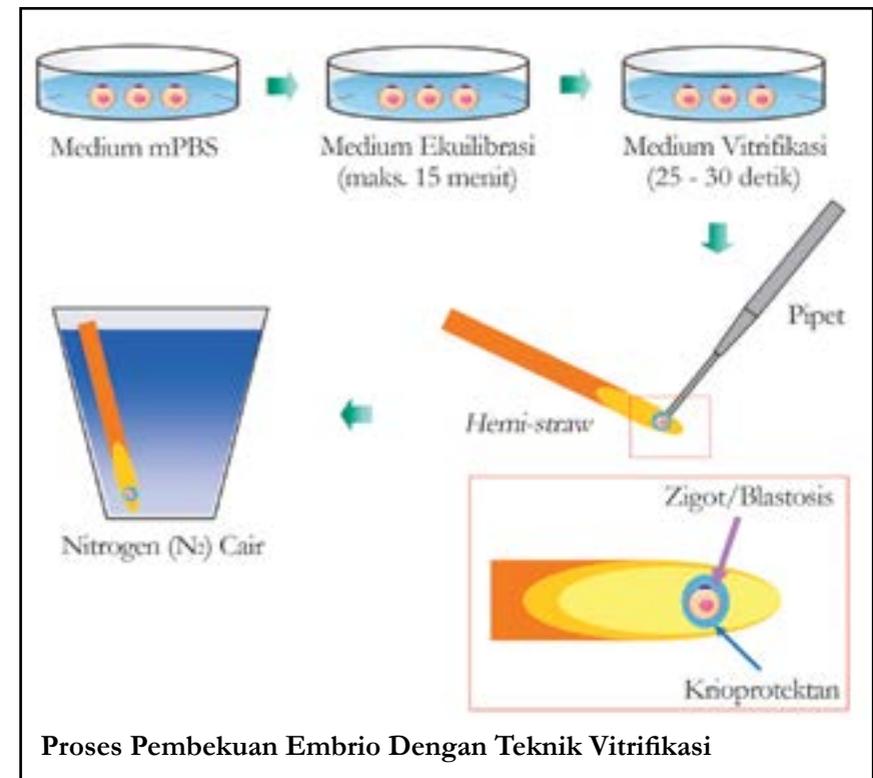
Di sisi lain, krioprotektan dengan konsentrasi tinggi juga dapat bersifat toksik dan menyebabkan kematian embrio. Oleh karena itu, penentuan konsentrasi krioprotektan yang optimal merupakan salah satu titik kritis sebagai penentu keberhasilan proses pembekuan dan kemampuan mempertahankan daya hidup embrio pasca pencairan kembali (*thawing*).

Proses vitrifikasi merupakan metode pembekuan embrio yang dianggap paling efektif, efisien, dan optimal. Metode ini tidak memerlukan mesin khusus yang berharga mahal dalam membekukan embrio. Walaupun mengakibatkan penggunaan krioprotektan dengan konsentrasi tinggi, namun dengan penghitungan yang cermat, metode ini terbukti mampu mempertahankan daya hidup embrio pada berbagai spesies seperti sapi, mencit, domba, serta manusia (Boediono 2005).

Tahapan proses vitrifikasi adalah dengan memasukkan embrio ke dalam media ekuilibrisasi selama 15 menit kemudian dipindahkan ke dalam medium vitrifikasi selama 25-30 menit. Embrio akan terlihat mengkerut akibat semua cairan yang terdapat dalam sel dikeluarkan akibat perbedaan tekanan osmosis di dalam dan di luar sel. Selanjutnya embrio siap untuk ditempatkan pada *straw* sebagai wadah penyimpanan.

Straw penyimpanan embrio untuk teknik vitrifikasi perlu dimodifikasi agar embrio dapat bersentuhan langsung dengan nitrogen cair. Modifikasi yang dilakukan salah satunya dengan memotong *straw* hingga berbentuk sendok (*hemistraw*) dan kemudian menempatkan embrio dengan sedikit media vitrifikasi pada ujung *straw* yang terbuka.

Masing-masing *straw* biasanya berisi satu hingga tiga embrio. Selanjutnya bagian ujung sendok *straw* yang berisi embrio dicelupkan langsung pada nitrogen cair hingga sel menjadi beku seketika. Guna mencegah kontaminasi selama penyimpanan maupun kehilangan embrio dalam kontainer, bagian ujung *straw* yang mengandung embrio tersebut ditutup dengan *straw* utuh yang lain.



Kontributor: Candrani Khoirinaya

Ketika akan ditransfer, embrio dicairkan kembali dengan cara mengeluarkan *straw* yang berisi embrio dari kontainer nitrogen cair, kemudian mencelupkannya segera ke dalam larutan *thawing* pertama yang berisi sukrosa selama 90 detik.

Kemudian, embrio dipindahkan ke dalam larutan *thawing* kedua menggunakan pipet mikro selama 150 detik, dan diikuti dengan pemindahan ke dalam larutan *thawing* ketiga selama 7 menit. Selanjutnya embrio hasil *thawing* diperiksa morfologinya menggunakan mikroskop *inverted* untuk menilai kualitas embrio.

Sebaiknya embrio dimasukkan ke dalam media kultur dan diinkubasi di

dalam inkubator 38°C selama minimal 2 jam sebelum ditransfer ke uterus resipien untuk memastikan bahwa embrio tersebut masih hidup dan mampu tumbuh dan berkembang seperti yang diharapkan. Ketika resipien dan proses transfer embrio telah siap untuk dilaksanakan, embrio dikeluarkan dari media kultur dan dimasukkan ke dalam *straw* utuh yang baru agar dapat dipasang pada alat transfer (*gun embryo transfer*, ET).

Sinkronisasi Hormonal Resipien

Ternak kerbau yang akan dijadikan resipien hendaknya berada pada kondisikesehatan tubuh dan organ reproduksi yang prima. Disamping itu, perlu diyakinkan bahwa uterus dan sistim reproduksi calon resipien telah berada pada kondisi yang siap untuk menjalani kebuntingan. Jika status reproduksi resipien tidak sinkron dengan umur embrio yang akan diterima, maka besar kemungkinan akan terjadi keguguran akibat kegagalan proses implantasi.

Penyerentakaan atau sinkronisasi status reproduksi ternak resipien dilakukan dengan cara memberikan hormon secara eksternal kepada ternak tersebut. Metode perlakuan hormonal ini dapat dilakukan dengan cara, sebagai berikut:

Pemeriksaan keberadaan CL dengan *palpasi parrectal*, kemudian memasang implan Progesteron (CIDR) pada ternak yang diketahui sedang berada pada status Luteal selama 14 hari. Selanjutnya pada hari ke-14 dilakukan pencabutan implan CIDR dan dilanjutkan dengan pemberian hormon prostaglandin secara *intra muscular* (IM).

Kemudian ternak akan mengalami birahi dan diharapkan pada hari ketiga setelah birahi akan terbentuk CL baru sebagai hasil ovulasi. CL inilah yang diharapkan terus berkembang dan menghasilkan Progesteron internal yang mempersiapkan uterus resipien mengalami kebuntingan.

Pada hari ke-6 atau 7 setelah birahi, diperkirakan resipien telah menghasilkan Progesteron yang cukup untuk mempersiapkan uterus menerima embrio yang akan ditransfer dan siap untuk memulai proses perlekatan pada dinding rahim (implantasi).

Proses Transfer Embrio (TE)

Proses pelaksanaan transfer embrio ke dalam uterus resipien mirip dengan proses IB. Bedanya, *gun* yang digunakan ketika IB hanya boleh mencapai mulut rahim (pintu serviks), sedangkan pada proses TE, *gun* dituntun masuk hingga cornua uterus untuk mempermudah embrio menemukan tempat implantasinya. Untuk menghindari gangguan selama kebuntingan dan masalah kelahiran, sebaiknya hanya satu embrio yang diyakini memiliki kualitas bagus yang ditransfer kepada masing-masing resipien.

Pemantauan Kondisi Resipien Pasca Transfer Embrio

Setelah embrio ditransfer ke dalam uterus resipien pemantauan pertama yang dapat dilakukan adalah dengan mengamati siklus estrus di bulan berikutnya. Jika tidak ada tanda-tanda birahi pada siklus berikut, dapat diasumsikan bahwa telah terjadi implantasi dari embrio yang ditransfer.

Untuk mendapatkan diagnosa yang tepat, pemeriksaan selanjutnya dapat dilakukan menggunakan ultrasonografi (USG). Pemantauan kebuntingan menggunakan USG ini dapat memberikan informasi yang akurat mengenai perkembangan fetus dan janin setelah proses transfer. Pengamatan USG rutin ini juga dapat menghindarkan resiko terjadinya keguguran.

Persentasi keberhasilan implantasi embrio kerbau hasil transfer bervariasi dari 10 hingga 15 %. Sementara itu, persentase kelahiran hasil transfer embrio kerbau rata-rata berkisar antara 10 %. Keberhasilan implantasi dan kelahiran kerbau hasil transfer dapat ditingkatkan dengan proses seleksi calon resipien yang ketat, optimalisasi sinkronisasi dengan dosis hormon yang tepat serta manajemen pemeliharaan ternak yang optimal selama masa kebuntingan.



BAB V

Variasi Kerbau di Dunia

A. Kerbau Perah

Kerbau perah diketahui telah didomestikasi sejak lama di wilayah Asia Selatan, meliputi daerah India dan Pakistan. Di wilayah tersebut, kerbau perah dikelompokkan menjadi tiga tipe berdasarkan tempat asal ditanakkan, yakni sebagai berikut:

1. *Western Type* atau tipe India Barat. Tergolong tipe ini adalah:

Kerbau Jaffarabadi

Jenis ini dikembangkan di Kutch, Junagarh dan Jamnagar, sekitar wilayah Gujarat, India. Badannya panjang, namun tidak terlalu padat. Ciri lain adalah kepala yang besar dan lebar, serta memiliki tanduk tipis menggantung ke leher dengan ujung melengkung ke atas. Kerbau Jaffarabadi



Kerbau Jaffarabadi

Dok. Tidak diketahui

jantan beratnya sekitar 500-900 kg. Sementara yang betina memiliki berat sekitar 450 kg. Kerbau ini menghasilkan susu 1.850-3.000 kg selama masa laktasi sekitar 10 bulan.

Kerbau Surti



Kerbau Surti

Dok. Tidak diketahui

Kerbau Surti atau yang disebut juga dengan Surati atau Gujarati atau Nadiadi atau Deccani merupakan jenis kerbau perah yang banyak ditemui di sekitar wilayah Gujarat, diantara sungai Mahi dan Sabarmati. Umumnya kerbau Surti bertemperamen jinak. Dari segi penampilan, umumnya kerbau Surti berwarna coklat gelap atau abu-abu tembaga. Bentuk tanduknya seperti bulan sabit dan melingkar ke atas. Kerbau jantan beratnya sekitar 500 kg, sementara yang betina memiliki berat sekitar 400 kg. Susu dihasilkan pada laktasi pertama bisa mencapai 1.500-1.600 kg. Pada masa laktasi selanjutnya produksi susu dapat ditingkatkan menjadi 1.900-3.000 kg dengan kadar lemak 7,5% dan lama masa laktasi sekitar 10 bulan.

Kerbau Mehsana



Kerbau Mehsana

Dok. Tidak diketahui

Kerbau ini merupakan hasil persilangan antara kerbau Murrah dan kerbau Surti di sekitar wilayah Mehsana, Sabarkantha dan Banaskantha. Badannya lebih panjang daripada kerbau Murrah. Umumnya kerbau Mehsana berwarna hitam keabu-abuan. Kerbau jantan beratnya sekitar 560 kg dan betina 430 kg. Rata-rata produksi susu yang dihasilkan adalah sebanyak 1.200-1.500 kg selama masa laktasi. Sebagai penghasil susu, kerbau perah ini sangat populer di daerah asalnya, Maharashtra dan Gujarat.

2. *Northern Type* atau tipe India Utara. Tergolong dalam kelompok ini adalah:

Kerbau Murrah

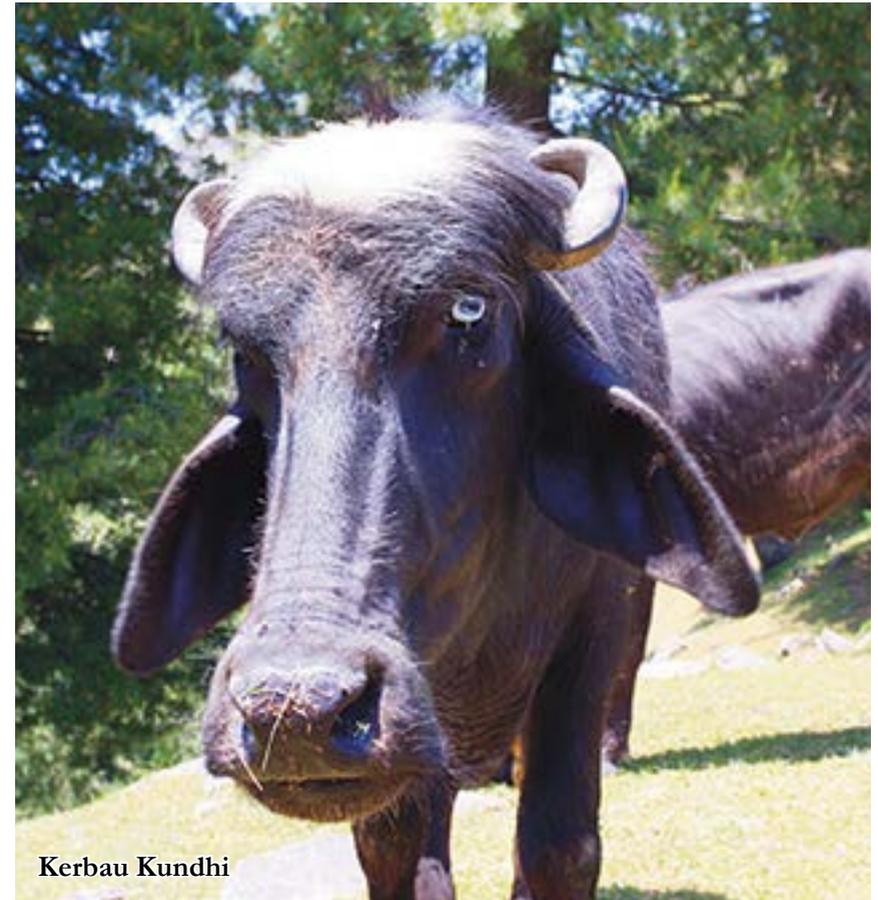


Kerbau Murrah

Dok. Tidak diketahui

Jenis kerbau perah ini merupakan yang paling populer. Bentuk kepala dan lehernya relatif panjang dengan tanduk pendek yang sangat melingkar. Awalnya, kerbau Murrah berasal dari sekitar wilayah Delhi, India dan Punjab, Pakistan. Kerbau jantan beratnya sekitar 565 kg dan betina 430 kg. Kerbau ini mampu menghasilkan susu 2.500-4.000 kg per masa laktasi (10 bulan). Usia melahirkan pertama kali biasanya sekitar 45-50 bulan. Namun, jika dipelihara dengan pakan dan gizi yang baik, maka pada usia 36-40 bulan sudah dapat melahirkan anak pertama. Di Indonesia kerbau ini banyak dternak oleh orang keturunan India di Medan, Sumatera Utara dan dikenal dengan nama Sapi Murrah. Yang mencolok dari jenis ini adalah warnanya yang hitam legam tanpa ada campuran warna lain.

Kerbau Kundhi



Kerbau Kundhi

Dok. Tidak diketahui

Kerbau jenis ini dikembangkan di wilayah Dadu, Hyderabad, Karachi, Larkana, Nawabshah, Sanghai dan Thatta di Provinsi Sind, India. Bentuknya hampir mirip kerbau Murrah. Umumnya, kerbau Kundhi memiliki warna putih berbentuk bintang pada dahinya. Kerbau betina diperah susunya dan kerbau jantan dipakai untuk ternak pekerja. Susu yang dihasilkan bisa mencapai 2.000 kg dalam masa laktasi selama kurang lebih 10 bulan.

Kerbau Nili-Ravi



Kerbau Nili-Ravi

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Awalnya jenis kerbau ini dikembangkan di sekitar wilayah Punjab, dan Sahiwal, Pakistan. Bentuk badan kerbau Nili-Ravi lebih panjang dari kerbau Murrah. Berat kerbau jantan sekitar 590 kg dan betina 450 kg. Susu yang dihasilkan 10-12 kg per hari dengan masa laktasi sekitar 25 hari. Berat kerbau

Nili-Ravi jantan sekitar 680 kg dan betina 630 kg.

Susu yang dihasilkan rata-rata 2000 kg per masa laktasi (10 bulan). Umumnya kerbau Nili-Ravi memiliki tanduk pendek dan melingkar, warna mata putih, serta belang putih di dahi, moncong dan kakinya. Beberapa individu ada yang memiliki warna belang menyeluruh di permukaan tubuhnya.



Kerbau Nili-Ravi

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

3. *South, Central, dan Eastern* atau tipe India bagian Selatan, Tengah, dan Timur. Tergolong dalam kelompok ternak tipe ini adalah:

Kerbau Nagpuri



Kerbau Nagpuri

Dok. Tidak diketahui

Kerbau Nagpuri dikembangkan di sekitar Nagpur, Akola dan Amrawati, wilayah Maharashtra. Kerbau ini bertanduk melengkung panjang sekali. Wajahnya panjang dan kurus. Jenis kerbau ini kurang begitu populer di dunia karena produksi susu dihasilkan cukup rendah, hanya 700-1.200 kg selama laktasi.

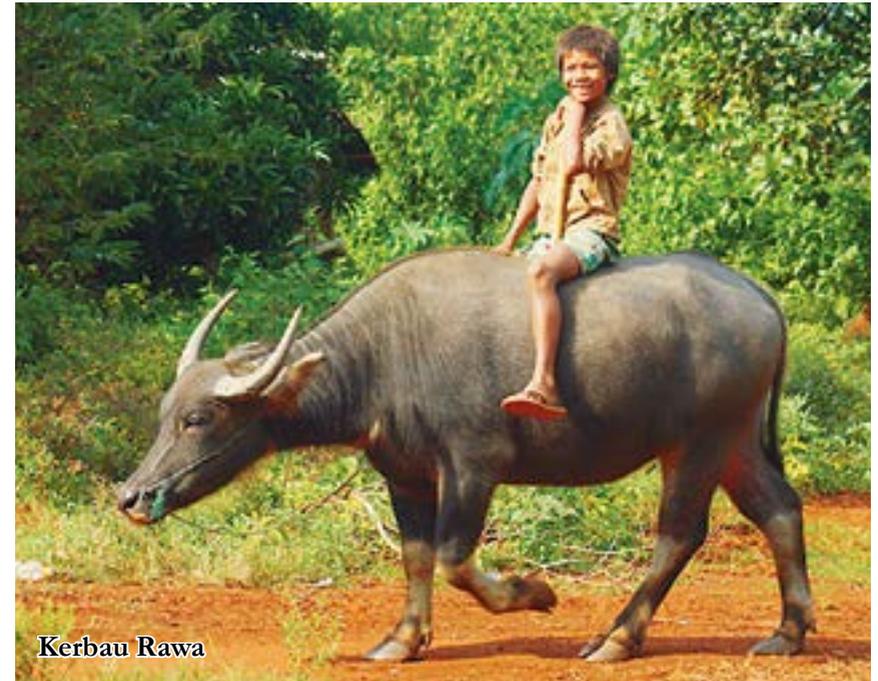
Kerbau Parlakimadi

Susu dihasilkan rendah yaitu sebesar 750-900 kg selama laktasi.

Kerbau Thwada

Kerbau ini bertanduk panjang melengkung dan banyak dipakai untuk keperluan upacara keagamaan. Hasil susu rendah sekitar 5-7,5 kg per hari.

B. Kerbau Rawa



Kerbau Rawa

Dok. Tidak diketahui

Pengelompokkan jenis kerbau rawa belum sejelas kerbau perah. Kerbau rawa yang tersebar di Asia Timur dan Tenggara memiliki kemiripan yang cukup tinggi walaupun dikembangkan di kondisi lingkungan yang cukup bervariasi.

Kerbau rawa umumnya bertubuh pendek, dengan tanduk yang tumbuh horisontal dan kemudian melengkung ke atas. Warna kerbau rawa cukup bervariasi dari hitam pekat, keabu-abuan, belang dan albino. Di permukaan tubuhnya tumbuh rambut jarang dengan warna putih kekuningan hingga coklat atau hitam yang panjangnya sekitar 15 cm. Rata-rata bobot lahir sekitar 30-40 kg dan bobot dewasa antara 400-450 kg. Jarak kelahiran rata-rata adalah sekali dalam dua tahun, dengan umur melahirkan pertama sekitar 4-5 tahun dan umur produktif 10-12 tahun.

Variasi ciri-ciri fisik kerbau rawa terlihat pada bobot tubuhnya. Kerbau rawa Thailand memiliki performa tubuh yang besar, padat dan kompak. Seekor kerbau rawa Thailand jantan dewasa dapat memiliki bobot tubuh hingga 1,2 ton. Sementara yang betina dapat mencapai 800-900 kg. Sementara itu, bobot tubuh kerbau rawa di Indonesia hanya berkisar antara 400-700 kg.



Kerbau Rawa Thailand

Dok. Tidak diketahui

Umumnya, kerbau dimanfaatkan sebagai ternak pekerja yang membantu petani mengolah lahan pertanian. Tenaganya yang besar sangat berguna untuk membajak tanah, terutama di daerah lereng pegunungan yang medannya cukup sulit untuk diolah menggunakan mesin traktor. Disamping itu, pengolahan lahan menggunakan tenaga kerbau juga memberikan keuntungan ganda karena kotorannya sekaligus dapat berfungsi sebagai pupuk organik.



Kerbau Membajak Sawah

Dok. Tidak diketahui

Di masa lampau di banyak negara, tenaga kerbau rawa juga dimanfaatkan sebagai penarik alat transportasi. Walaupun gerakannya cukup lambat, namun tenaganya mampu menarik kereta yang dipenuhi oleh orang atau hasil pertanian.



Kerbau Sebagai Alat Transportasi

Dok. Tidak diketahui



BAB VI

Gagasan Pengembangbiakan Kerbau di Indonesia

Salah satu masalah terbesar yang dihadapi negara berkembang dengan jumlah penduduk besar adalah ketersediaan pangan yang memadai. Di Indonesia, tingkat kebutuhan daging setiap tahunnya berbanding lurus dengan laju pertumbuhan penduduk.

Masalahnya, kita belum mampu memenuhi semua kebutuhan daging dalam negeri. Nilai impor daging terus bergerak naik. Daging sapi masih menjadi komoditas utama. Importir daging sapi telah mengeluarkan data kebutuhan daging sapi di Indonesia tahun 2015, yakni mencapai 639 ribu ton.

Jumlah itu naik 8 % dari kebutuhan daging sapi tahun 2014 dengan 590 ribu ton. Sedangkan kebutuhan daging sapi di 2013 hanya 529 ribu ton. Kebutuhan daging sapi sebesar 639 ribu ton dibagi menjadi dua, yaitu sebanyak 355.979 ton berasal dari daging sapi lokal dan daging impor sebanyak 283.877 (60% sapi bakalan dan 40% sapi beku).

Andai kita tak begitu bergantung pada daging sapi, masalah ini mungkin perlahan bisa teratasi. Kerbau bagaikan ternak potensial yang terlupakan. Belum banyak pihak yang mau melirik kerbau sebagai hewan ternak yang bisa

mendatangkan keuntungan layaknya beternak sapi.

Padahal, penelitian sudah menunjukkan kandungan daging kerbau lebih baik dibanding daging sapi. Lemak tak jenuhnya dari segi kesehatan jelas lebih baik dari daging sapi. Sayangnya sebagian besar masyarakat kita belum terbiasa mengonsumsi daging kerbau.

Bukan hanya daging. Susu kerbau juga bisa diolah menjadi minuman atau makanan dengan rasa dan nilai gizi tinggi. Kulit hingga tanduknya bisa dijadikan bahan kerajinan dengan nilai jual. Andai diseriisi, peternakan kerbau punya potensi tak kalah menjanjikan dibanding ternak sapi atau lainnya.

Mengapa kita tidak mau belajar ke negara tetangga, Thailand? Di sana, segala potensi kerbau benar-benar dieksplorasi. Thailand sudah lama memiliki pusat konservasi kerbau. Dikelola dengan serius, tak lagi sekadar dipelihara tanpa dibarengi pengembangan teknologi seperti di Indonesia.

Dukungan pemerintah Thailand terhadap pengembangan ternak kerbau di negaranya memang serius. Untuk memotivasi peternak, setiap tiga bulan digelar kontes. Dari hasil lomba inilah didapatkan standar terbaru yang bisa diikuti oleh seluruh peternak.

Di Thailand, kemampuan kerbau menghasilkan daging dalam jumlah besar, mampu membantu memenuhi kebutuhan dalam negeri, bahkan sudah diekspor. Produksi susu kerbau di Thailand juga sudah dinikmati masyarakatnya sejak lama.

Bahkan, yang lebih maju lagi, Thailand memiliki beberapa *Buffalo Conservation Center* seperti *Thai Buffalo Conservation and Development* di Chonburi, *Buffalo Village* di Suphanburi, *Thai Buffalo Training Camp* di Chiang Mai, *Buffalo Conservation and Development Village* di Khon Kaen, dll. Di tempat ini tak sekadar menjadi pusat konservasi kerbau. Namun sudah dikembangkan menjadi salah satu tempat wisata yang bisa menarik perhatian para turis.

Di Suphanburi, kerbau menghibur pengunjung dengan beratraksi membajak sawah dan membantu pertanian sebagai simulasi salah satu sumber daya yang dimiliki Thailand. Pengunjung diajak merasakan pengalaman duduk di atas kerbau yang berjalan mengelilingi area konservasi. Selanjutnya melihat atraksi para kerbau Thailand yang sudah dilatih untuk “unjuk gigi” (dalam arti sebenarnya) di depan para penonton.

Terakhir, para kerbau menundukkan kepala mereka untuk meminta sumbangan sukarela dari para penonton. Sebagai “imbalannya” pengunjung boleh berfoto bersama dengan kerbau yang juga sudah dilatih untuk menyengir sumringah.



Pusat Kerbau Pejantan Unggul
di *Thai Buffalo Conservation and Development*.

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Tidak hanya di Thailand, Pemerintah Filipina juga telah mendirikan *Philippine Carabao Center* sejak tahun 1992. Di tempat ini, para peneliti serius mengembangkan persilangan kerbau rawa dengan kerbau perah menggunakan berbagai teknologi reproduksi, seperti kawin suntik dan bayi tabung. Hasilnya, mereka telah menyebarluaskan bibit sperma dan embrio unggul kepada masyarakat. Upaya dan keberhasilan dua negara tetangga ini patut dijadikan contoh dan layak ditiru.

Bagaimana di Indonesia? Belum banyak yang tahu jika pusat konservasi dan pembibitan kerbau sudah dirintis sejak 1 November 2014 di Bogor, Jawa Barat. Tempat ini berdiri sebagai bentuk keprihatinan akibat semakin berkurangnya populasi kerbau di Indonesia. Di tempat ini, bibit-bibit unggul dari dalam negeri dikumpulkan untuk dikembangbiakkan. Harapannya, tidak lama lagi Indonesia memiliki bibit kerbau unggul yang dapat digunakan untuk

memperbaiki kualitas kerbau secara nasional. Bibit kerbau yang dihasilkan di tempat ini diharapkan memiliki produktivitas tinggi, mampu menghasilkan daging dan susu dalam jumlah lebih tinggi daripada sebelumnya.

Dampak dari kehadiran pusat konservasi dan pembibitan kerbau ini memang belum dapat dirasakan dalam waktu singkat. Namun jika terus dikembangkan, kita tak perlu lagi dihantui kecemasan punahnya bibit-bibit kerbau unggul yang ada di berbagai daerah di Indonesia.

Pengelola di pusat konservasi dan pembibitan kerbau di Bogor, Jawa Barat menyadari bahwa ada dua agenda penting yang perlu dilakukan dalam hal penggalan potensi kerbau sebagai ternak yang terlupakan. Pertama adalah pemilihan dan pengembangbiakan bibit unggul dari masing-masing jenis kerbau rawa dan kerbau perah murni. Produk yang dihasilkan adalah anak dan bakalan bibit kerbau berkualitas yang siap untuk disebarluaskan ke masyarakat peternak di seluruh Indonesia.

Kedua, selain untuk konservasi bibit kerbau unggul, ke depannya di tempat ini juga akan berupaya mengembangkan jenis persilangan kerbau perah dengan kerbau rawa. Tujuannya tak lain adalah untuk menghasilkan ternak kerbau dwifungsi yang mampu menghasilkan daging dan susu berkualitas dengan kuantitas yang lebih tinggi daripada jenis yang murni.



Pusat konservasi dan pembibitan kerbau di Bogor, Jawa Barat.

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Pusat konservasi kerbau ini juga diharapkan menjadi pemacu bagi pemerintah dan peternak untuk semakin serius membudidayakan ternak kerbau. Kelak nantinya kita mampu menghasilkan daging dan susu untuk konsumsi nasional, sekaligus untuk menekan angka impor ternak hidup dan daging yang semakin tinggi.



Pusat konservasi dan pembibitan kerbau di Bogor, Jawa Barat.

Dok. Dr. Yulna Yusnizar

Riwayat Penulis



Dr. Yulna Yusnizar merupakan peneliti di Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI sejak tahun 2005. Dr. Yulna dilahirkan di Pekanbaru pada tanggal 19 Oktober 1980. Dr. Yulna menyelesaikan pendidikan S1 hingga S3 di Institut Pertanian Bogor. Pada tahun 2010-2013, Dr. Yulna melakukan penelitian genetika warna kerbau rawa di Swedish University of Agricultural Science (SLU) atas beasiswa dari Swedish Institute (SI). Dr. Yulna berkonsentrasi melakukan penelitian di bidang reproduksi dan genetika kerbau sejak tahun 2007 hingga sekarang.



Prof. Dr. Ir. Cece Sumantri, M.Agr.Sc merupakan staf pengajar di Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Prof. Cece menyelesaikan studi S3 di Universitas Yamaguchi, Jepang pada tahun 1998. Prof. Cece aktif melakukan berbagai penelitian di bidang Genetika Molekuler Ternak. Hingga saat ini, Prof. Cece telah menerbitkan banyak tulisan di jurnal ilmiah dan merupakan salah satu ilmuwan Indonesia yang publikasinya banyak disitir oleh penulis lain.

Riwayat Penulis



Dr. Muhammad Rizal dilahirkan di Enrekang, 28 Februari 1965. Menyelesaikan pendidikan S2 hingga S3 di Institut Pertanian Bogor, Dr. Rizal sangat fokus pada bidang aplikasi teknologi reproduksi pada ternak ruminansia kecil dan besar. Saat ini Dr. Rizal tercatat sebagai staf pengajar di Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, setelah sebelumnya Dr. Rizal mengabdikan di Universitas Pattimura, Ambon.



Muhammad Ilham SK.Si memulai karier jurnalistik di Harian Fajar Makassar pada tahun 2003, dua tahun sebelum menuntaskan pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Komunikasi Fajar. Lahir di Soppeng, Sulsel, 16 Oktober 1980, karier jurnalistiknya lebih banyak dihabiskan untuk liputan olahraga, termasuk di Piala Dunia 2010 di Afsel dan Piala Dunia Antar-Klub 2012 di Jepang. Kini menjadi koordinator Fajar Media Center di Jakarta dan aktif menulis buku serta menerbitkan sejumlah media di bawah naungan Fajar Group.

Daftar Bacaan

- Boediono A. 2005. Kriopreservasi Embrio. Surabaya. Konas II PERMI & Temu Ilmiah II FER, 3-5 Februari 2005.
- Dung CA. 2006. Buffalo in Vietnam: status and some applied reproductive biotechnologies. Proceeding of International Seminar on Reproductive Biotechnology for Buffaloes. ICARD-FFTC.
- Khoirinaya C. 2011. Viabilitas embrio mencit (*Mus musculus albinus*) setelah kriopreservasi dengan vitrifikasi ganda pada tahap perkembangan zigot dan dilanjutkan pada tahap blastosis. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Nam NH. 2010. Characteristic of reproduction of the water buffalo and techniques used to improve their reproductive performance. J. Sci. Dev. 8: 100-110.
- Perera BMAO. 2011. Reproductive cycles of buffalo. Anim. Reprod. Sci. 124: 194-199.
- Yulnawati Y, Rizal M, Maheshwari H, Noor RR, Sumantri C, Boediono A. 2013. Coat color variation and its effect on epididymal sperm quality and fertility of spotted bulls (*Bubalus bubalis carabanensis*). Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 18(3): 202-207.
- Yulnawati Y, Maheshwari H, Rizal M, Boediono A. 2013. The success rate of artificial insemination using post-thawed epididymal sperm from spotted buffaloes (*Bubalus bubalis carabanensis*). Media Peternakan. 36(2): 101-105.

- Yulnawati Y, Wilbe M, Herlino AO, Sumantri C, Noor RR, Boediono A, Andersson L, Andersson G. 2014. MITF mutations are causing spotted coat color in swamp buffalo. *Animal Genetics*. Accepted.
- Yulnawati. 2014. The success rate of reproductive technology and molecular genetic study in spotted buffalo conservation program. Dissertation. Bogor Agricultural University (IPB).
- Yurleni. 2013. Produktivitas dan karakteristik daging kerbau dengan pemberian pakan yang mengandung asam lemak terproteksi. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.