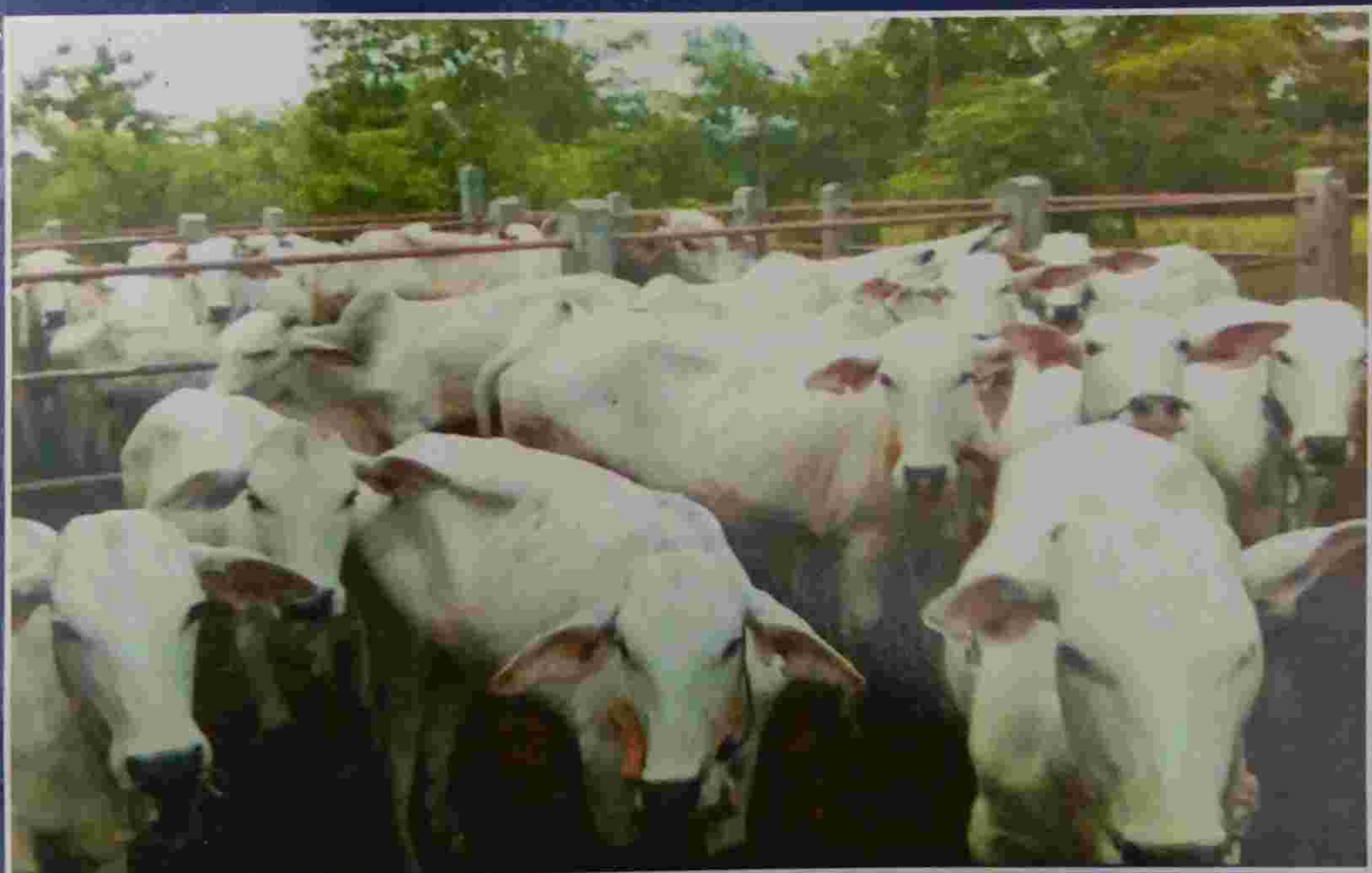




Petunjuk Teknis

SISTEM PERBIBITAN SAPI POTONG



Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian
2007



ISBN: 978-979-8308-72-7

Petunjuk Teknis
Sistem Perbibitan Sapi Potong

Aryogi
Didi Budi Wijono



Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian
2007

**Petunjuk Teknis
Sistem Perbibitan Sapi Potong**

Diterbitkan : Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
Hak Cipta @ 2007, Loka Penelitian Sapi Potong
Jln. Pahlawan No. 2 Grati Pasuruan 67184

Penyunting :

Penanggung Jawab : Kepala Loka Penelitian Sapi Potong

Ketua Penyunting : Drs. Lukman Affandhy
Sekretaris : Drh. Dian Ratnawati
Anggota : Ir. Mariyono, M.Si
Ir. Dicky Pamungkas, M.Sc
Ir. Uum Umiyasih
Ir. Aryogi, MP

Redaksi Pelaksana : Andy Mulyadi, SP
Marsandi
Peni Wahyu Prihandini, S.Pt

Tata Letak dan Rancangan Sampul :

Drh. Dicky Mohammad Dikman

Isi buku dapat disitasi dengan menyebutkan sumbernya

Petunjuk Teknis Sistem Perbibitan Sapi Potong, 2007
Penulis : Aryogi dan Didi Budi Wijono
Loka Penelitian Sapi Potong, 2007 : vii + 41 halaman
ISBN : 978-979-8308-72-7

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan Kehadirat Allah SWT atas segala hidayah dan inayahNya dengan diselesaikannya buku "Petunjuk Teknis Sistem Perbibitan Sapi Potong".

Buku petunjuk teknis ini dibuat sebagai salah satu upaya penyebar luasan teknologi perbibitan sapi potong untuk mendukung pengembangan dan meningkatkan produktivitas sapi potong. Buku ini menguraikan secara praktis dan sederhana sehingga mudah dalam pemahaman dan pelaksanaannya oleh pengguna. Penerbitan buku ini dibiayai dari dana kegiatan Prima Tani Loka Penelitian Sapi Potong T.A. 2007.

Kepada staf peneliti di Loka Penelitian Sapi Potong yang telah menyusun buku petunjuk teknis ini diucapkan penghargaan dan terima kasih, semoga dapat bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkannya.

Bogor, September 2007

Kepala Pusat,



Dr. Abdullah M. Bamualim

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
II. SELEKSI BIBIT	5
1. Pengertian Seleksi	5
2. Kriteria Seleksi	6
III. TAHAPAN SELEKSI	9
1. Pembentukan Kelompok Dasar (<i>foundation stock</i>)	9
2. Penjarangan (<i>Screening</i>)	10
3. Seleksi Keturunan	10
4. Pembentukan Kelompok Inti (<i>Elite</i>)	15
5. Pembentukan Kelompok Pengembang (<i>breeding stock</i>)	16
IV. SISTEM PERBIBITAN	18
1. <i>Open Nucleous Breeding System (ONBS)</i>	18
2. <i>Close Nucleous Breeding System (CNBS)</i>	20

V	PENGELOLAAN PRODUKSI SAPI BIBIT	26
VI	ANALISIS EKONOMI	35
	1. Analisis Ekonomi untuk Menghasilkan Pedet Sapi PO Lepas Sapih	35
	2. Analisis Ekonomi untuk Menghasilkan Sapi PO Umur 12 Bulan	36
VII	PENUTUP	38
VIII	DAFTAR BACAAN	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Simulasi teknik produksi bibit sapi pada 6 tahun pertama operasional	33
Tabel 2. Analisis ekonomi untuk menghasilkan seekor pedet sapi PO sampai lepas sapih (14 bulan).	36
Tabel 3. Analisis ekonomi untuk menghasilkan sapi PO umur 12 bulan dari lepas sapih	37

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.	Sebagian dari keanekaragaman sapi potong lokal Indonesia	3
Gambar 2.	Warna tubuh yang normal pada sapi Bali betina, Bali jantan, PO, dan Madura	6
Gambar 3.	Penampilan tubuh luar yang cukup baik dari sapi potong lokal	11
Gambar 4.	Alur pembentukan kelompok dasar melalui kegiatan penjarangan	12
Gambar 5.	Alur seleksi dan pengaturan perkawinan sapi di kelompok dasar sampai mendapatkan sapi bibit sumber	13
Gambar 6.	Alur perkawinan <i>back-cross</i>	14
Gambar 7.	Alur perkawinan <i>in-breeding</i>	14
Gambar 8.	Alur pengaturan perkawinan dan model seleksi sapi di kelompok pengembang	17
Gambar 9.	Alur perkawinan dan produksi pada ONBS	19
Gambar 10.	Alur perkawinan dan produksi pada CNBS	21
Gambar 11.	Alur kerja sama dan peran antar pihak dalam pelaksanaan CNBS	22
Gambar 12.	Skor kondisi badan sapi yang bagus (antara 6–7) pada awal laktasi	23

Mathematics 101

Chapter 1

Section 1.1

Example 1.1

Let $f(x) = x^2 + 3x + 2$ and $g(x) = x + 1$.

Find $(f \circ g)(x)$.

Solution: We have

$$(f \circ g)(x) = f(g(x))$$

$$= f(x + 1)$$

$$= (x + 1)^2 + 3(x + 1) + 2$$

$$= x^2 + 2x + 1 + 3x + 3 + 2$$

$$= x^2 + 5x + 6$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

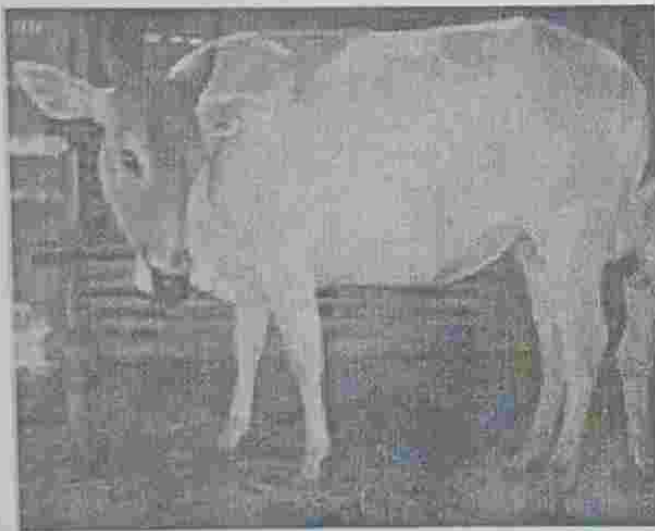
$$= (x + 2)(x + 3)$$

$$= (x + 2)(x + 3)$$

BAB I. PENDAHULUAN

Sapi potong merupakan komoditas unggulan di sektor pertanian, karena pada tahun 2003 saja telah mampu menyumbang 66% atau lebih 350.000 ton dari total produksi daging dalam negeri yang sebesar lebih 530.000 ton. Namun demikian, kemampuan produksi daging sapi dalam negeri tersebut belum mampu mencukupi kebutuhan nasional, sehingga menyebabkan impor sapi hidup, daging sapi maupun jeroan sapi masih terus tinggi. Beberapa permasalahan penyebab keterbatasan produksi daging dalam negeri ini, antara lain adalah : masih tingginya pemotongan sapi yang memiliki kondisi baik dan induk/betina produktif, yaitu mencapai 40%, menyebabkan terjadinya seleksi negatif yang langsung berdampak terjadinya kecenderungan penurunan mutu genetik sapi; terjadinya *inbreeding* karena terbatasnya ketersediaan pejantan unggul, serta penurunan populasi sapi antara lain karena performans reproduksi yang rendah. Kondisi ini harus segera dicarikan solusinya, terlebih untuk mendukung keberhasilan Program Nasional Kecukupan Daging 2010 yang telah dicanangkan oleh pemerintah.

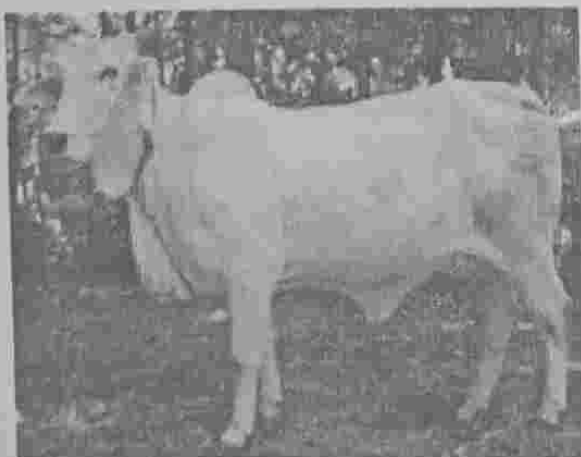
Sapi potong lokal Indonesia (Gambar 1) mempunyai ke-
ragaman genetik yang cukup besar dan mampu beradaptasi pada
kondisi lingkungan tropis yang kering (udara panas dengan kelemb-
aban rendah dan tatalaksana pemeliharaan ekstensif), kuantitas
dan kualitas pakan yang terbatas, relatif tahan serangan penyakit



1. sapi Rambon di Kab. Bondowoso



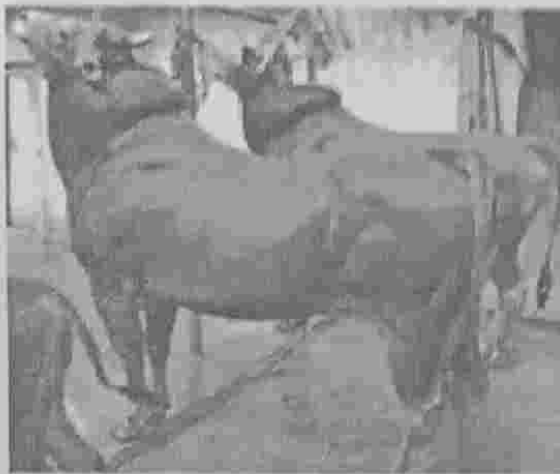
2. sapi Galekan di Kab. Trenggalek



3. sapi Mandras di Kab. Kebumen



4. Sapi Bali di pulau Bali



5. sapi Madura di pulau Madura



6. sapi Jabres di Kab. Brebes

Gambar 1. Sebagian dari keanekaragaman sapi potong lokal Indonesia

tropis dan parasit, serta performans reproduksinya cukup efisien, sehingga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai materi genetik dalam pengembangan sapi potong yang unggul. Oleh karena itu salah satu solusi yang dapat ditempuh untuk memperbaiki produktivitas (produksi dan reproduksi) sekaligus meningkatkan populasi sapi potong, adalah melalui pengembangan komponen teknologi berupa teknik seleksi dan pengaturan perkawinan (untuk mendapatkan sapi bibit), dan tatalaksana pemeliharaan dalam sistem perbibitan sapi potong. Peningkatan produktivitas sapi dapat meningkatkan produksi sehingga menurunkan jumlah sapi yang dipotong, serta menekan kematian ternak (terutama pedet), sehingga akan meningkatkan jumlah populasi; kondisi ini

diharapkan akan mampu meningkatkan pendapatan peternak melalui peningkatan efisiensi dan harga jual produksi.

Tujuan penyusunan buku petunjuk teknis ini memberikan gambaran yang lebih benar tentang pola perbibitan sapi potong lokal, baik skala peternakan rakyat maupun skala komersial, melalui teknik perbaikan mutu genetik dan teknik peningkatan efisiensi reproduksi.

Teknik perbibitan sapi potong silangan tidak dibahas dalam buku ini, karena arah dan tujuan program persilangan sapi potong di Indonesia masih belum jelas sehingga budidayanya belum dapat di arahkan ke usaha perbibitan, tetapi masih sekedar menghasilkan sapi silangan untuk dipotong.

Manfaat yang diharapkan dari penyusunan buku petunjuk teknis ini, adalah sebagai salah satu sarana komunikasi yang menghubungkan antara lembaga penelitian sebagai penghasil teknologi dengan peternak dan pengguna lainnya, dalam rangka meningkatkan produktivitas sapi potong berkualitas (baik sebagai bakalan untuk usaha penggemukan maupun perbibitan) dan mendukung strategi pengembangan wilayah atau kelompok usaha perbibitan sapi potong.

BAB II. SELEKSI BIBIT

1. Pengertian Seleksi

Seleksi adalah tindakan memilih sapi yang mempunyai sifat yang dikehendaki dan membuang sapi yang tidak mempunyai sifat yang dikehendaki. Oleh karena itu, dalam melakukan seleksi harus ada kriteria yang jelas tentang sifat apa yang akan dipilih, bagaimana cara mengukurnya dan berapa standar minimal dari sifat yang diukur tersebut.

Untuk dapat memperoleh peningkatan mutu genetik pada generasi berikutnya dari sapi-sapi hasil seleksi, maka harus ditentukan sifat apa yang akan diseleksi. Sifat seleksi yang dipilih harus yang bersifat menurun dan biasanya berhubungan dengan tujuan yang akan dicapai, yaitu sifat-sifat yang bernilai ekonomis tinggi. Saat ini telah ada beberapa buku yang menjelaskan lebih lengkap tentang sifat-sifat yang biasanya digunakan sebagai dasar seleksi.

Sapi yang dapat digolongkan sebagai bibit sumber (indukan dan pejantan penghasil sapi-sapi unggul), jumlahnya di dalam populasi di suatu wilayah, biasanya sangat terbatas karena sebagian besar merupakan bibit sapi (bakalan) yang dipelihara untuk dipotong.

2. Kriteria Seleksi

Beberapa ciri-ciri tubuh luar sapi yang dapat langsung dilihat, dapat digunakan sebagai salah satu kriteria awal atau kriteria pelengkap dalam melakukan seleksi, misalnya:

- a. Kesesuaian warna tubuh dengan bangsanya. Sapi PO harus berwarna putih, sapi Madura harus berwarna coklat, sapi Bali betina harus berwarna merah bata dan yang jantan saat telah dewasa berwarna hitam (Gambar 2).
- b. Keserasian bentuk dan ukuran antara kepala, leher dan tubuh ternak.



Gambar 2. Warna tubuh yang normal pada sapi Bali betina (1), Bali jantan (2), PO (3) dan Madura (4).

- c. Tingkat pertambahan dan pencapaian berat badan ternak pada umur tertentu yang tinggi.
- d. Ukuran minimal tinggi punuk/gumba pada sapi potong calon bibit (indukan dan pejantan), mengacu pada standar bibit populasi setempat, regional atau Nasional.
- e. Tidak tampak adanya cacat tubuh yang dapat menurun, baik yang dominan (terjadi di sapi yang bersangkutan) maupun yang resesif (tidak terjadi di sapi yang bersangkutan, tetapi terjadi di sapi tetua dan atau di sapi keturunannya).
- f. Untuk pejantan, testes sapi umur di atas 18 bulan harus simetris (bentuk dan ukuran yang sama antara scrotum kanan dan kiri), menggantung dan mempunyai ukuran lingkaran terpanjangnya lebih dari 32 cm (32–37 cm).
- g. Kondisi sapi sehat yang ditunjukkan dengan mata yang bersinar, gerakannya lincah tetapi tidak liar dan tidak menunjukkan tanda-tanda kelainan pada organ reproduksi luar, serta bebas dari penyakit menular terutama yang dapat disebarkan melalui aktifitas reproduksi.

Seleksi dapat dilakukan pada saat sapi umur sapih (205 hari), umur muda (365 hari) dan atau umur dewasa (2 tahun), tergantung pada kriteria seleksinya. Untuk menentukan/mendapatkan besaran patokan minimal suatu kriteria seleksi, dapat dihitung dari

rata-rata ukuran kriteria yang dimaksud di populasi (sapi dengan umur yang sama yang ada di daerah sekitar peternak atau di populasinya), dan atau ditambah sedikitnya satu standar deviasi.

Contoh perhitungan cara menentukan kriteria seleksi berdasarkan berat sapi:

- rata-rata = total berat badan semua sapi yang ditimbang dibagi jumlah sapi yang ditimbang = misalnya A kg dibagi B ekor = C kg
- standar deviasi = akar dari $((A - C)^2 \text{ dibagi } B)$ = misal D kg
- jadi, sapi yang dipilih pada seleksi untuk dijadikan sapi bibit sumber, adalah yang minimal mempunyai berat badan sebesar $C + D$ kg.

BAB III. TAHAPAN SELEKSI

Untuk dapat mencapai tujuan akhir dari seleksi, diperlukan adanya beberapa tahapan seleksi, yaitu meliputi : seleksi untuk pembentukan kelompok dasar (*foundation stock*), seleksi untuk pembentukan kelompok inti (*nucleus*) dan seleksi untuk pembentukan kelompok pengembang (*breeding stock*).

1. Pembentukan kelompok dasar (*foundation stock*)

Kelompok dasar merupakan kumpulan sapi potong terpilih dari hasil seleksi yang memiliki tampilan luar tertentu (misal tinggi gumba, berat badan, dsb) yang terbaik dari populasi yang ada di suatu wilayah atau di suatu kelompok pembibitan. Tujuan utama pembentukan kelompok dasar adalah mendapatkan sapi-sapi (jantan dan betina) pilihan yang nantinya mampu menghasilkan keturunan sapi-sapi bibit dan dikembangkan sebagai bibit sumber. Sapi-sapi di kelompok dasar yang tidak terpilih sebagai bibit sumber, dikembangkan sebagai bibit sapi yang digemukkan untuk dipotong.

Di tahapan ini, sapi-sapi yang terpilih diamati dan dicatat perkembangan tampilan yang menjadi dasar kriteria seleksi dan data pendukung lainnya. Data perkembangan ini diperlukan sebagai dasar dalam melakukan seleksi-seleksi selanjutnya

sampai mendapatkan sapi-sapi terpilih untuk tahapan seleksi berikutnya, yaitu pembentukan kelompok elit. Untuk memperoleh sapi bibit dalam kelompok dasar, pada prinsipnya diperlukan dua kegiatan, yaitu penjarangan (*screening*) dan seleksi.

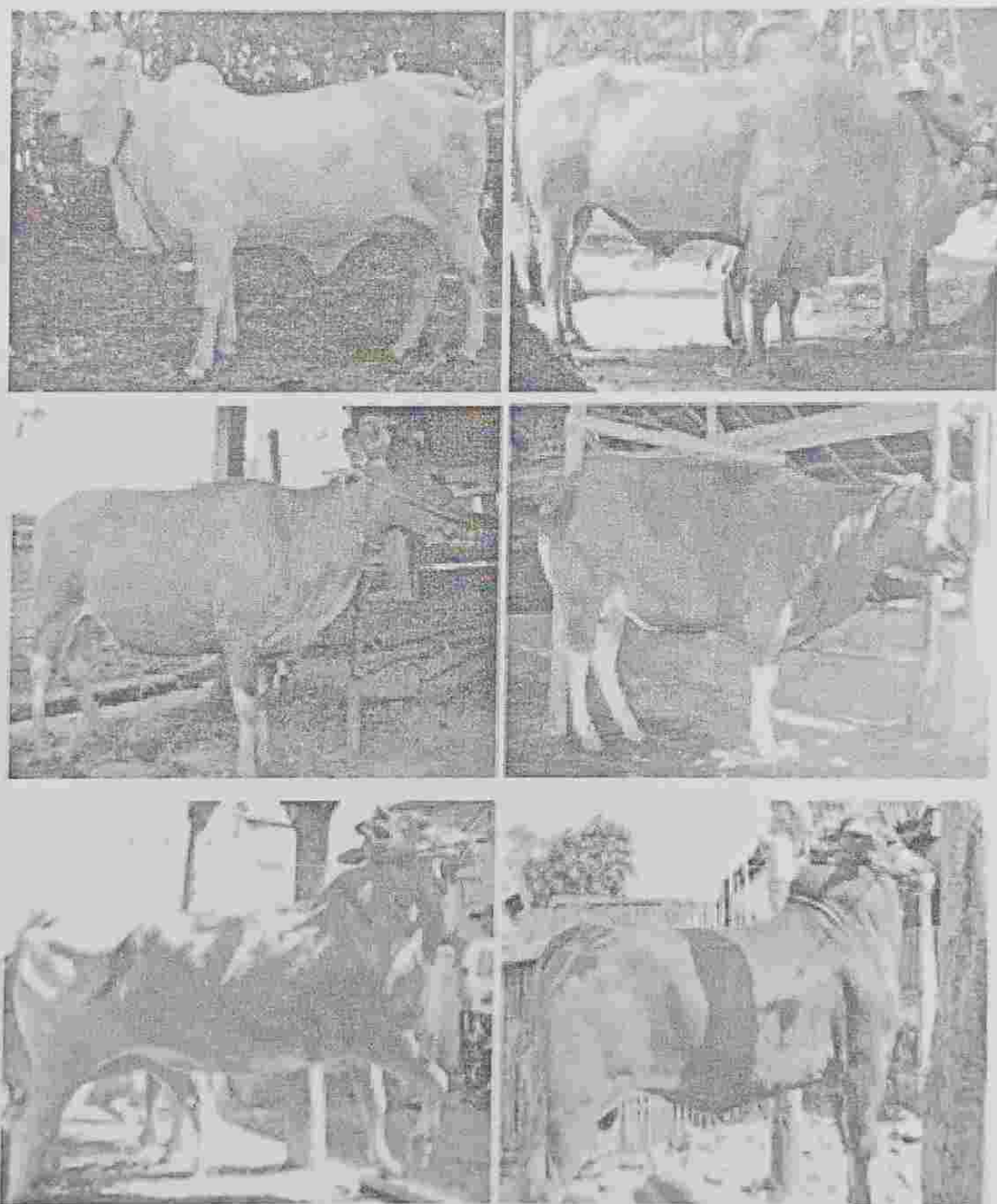
2. Penjarangan (*Screening*)

Penjarangan adalah tindakan seleksi yang dilakukan di suatu populasi (biasanya di peternakan rakyat atau di pasar hewan), untuk langsung mendapatkan sapi yang terbaik penampilan luar dari sifat tertentu yang dikehendaknya (Gambar 3 dan 4).

3. Seleksi keturunan

Seleksi keturunan adalah seleksi yang dilakukan selama beberapa generasi terhadap sapi-sapi yang dihasilkan di tahapan kelompok dasar. Sapi-sapi F1 yang terpilih dalam seleksi saling dikawinkan untuk mendapatkan sapi-sapi anaknya (F2), kemudian sesama sapi F2 yang terpilih dalam seleksi saling dikawinkan untuk mendapatkan sapi-sapi F3, dan seterusnya (Gambar 5).

F2 diseleksi lagi, sapi yang terpilih diatur lagi perkawinannya, dan seterusnya sampai mendapatkan sapi dengan kriteria performans yang dikehendaki untuk dijadikan sebagai sapi bibit sumber.



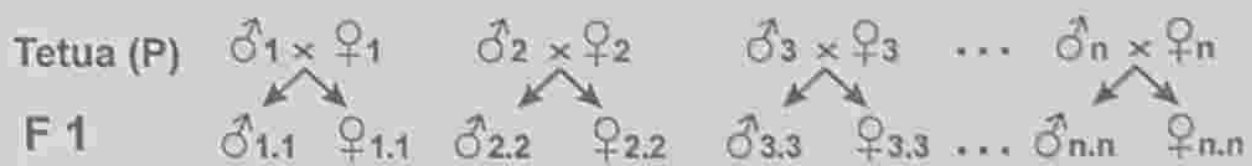
Gambar 3. Penampilan tubuh luar yang cukup baik dari sapi potong lokal

Keterangan: (kiri adalah sapi induk dan kanan adalah sapi jantan); tinggi pinggul indukan atau tinggi gumba (pe) jantan di atas rata-rata populasi; tulang

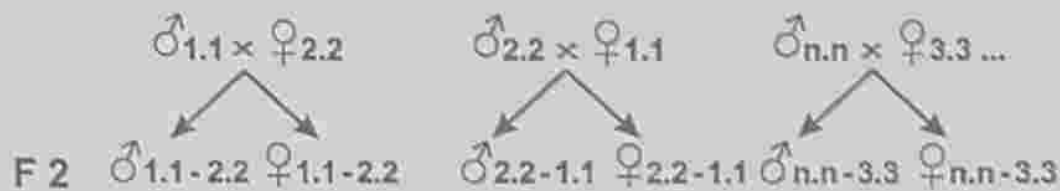
punggung yang rata; serta badan membentuk segitiga (bagian depan/dada lebih lebar dibanding bagian belakang) dengan perdagingan yang cukup padat (tulang rusuk dan pinggul tidak terlalu nampak)



Gambar 4. Alur pembentukan kelompok dasar melalui kegiatan penjaringan



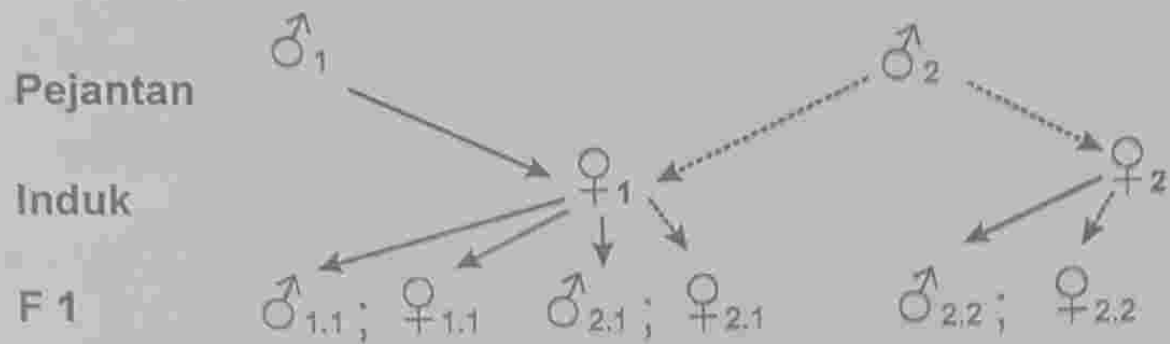
F 1 diseleksi, misal yang terpilih : ♂_{1.1}; ♂_{2.2}; ♂_{n.n}; ♀_{1.1}; ♀_{2.2}; ♀_{3.3}
 maka, diatur perkawinannya, misal :



Gambar 5. Alur seleksi dan pengaturan perkawinan sapi di kelompok dasar sampai mendapatkan sapi bibit sumber

Tujuan seleksi keturunan adalah memperoleh sapi-sapi dengan performans tertentu (sesuai kriteria yang digunakan untuk seleksi) di atas rata-rata populasi kelompok dasar, kemudian nantinya dikembangkan sebagai sapi-sapi bibit sumber di tahapan seleksi berikutnya, yaitu kelompok elit/inti.

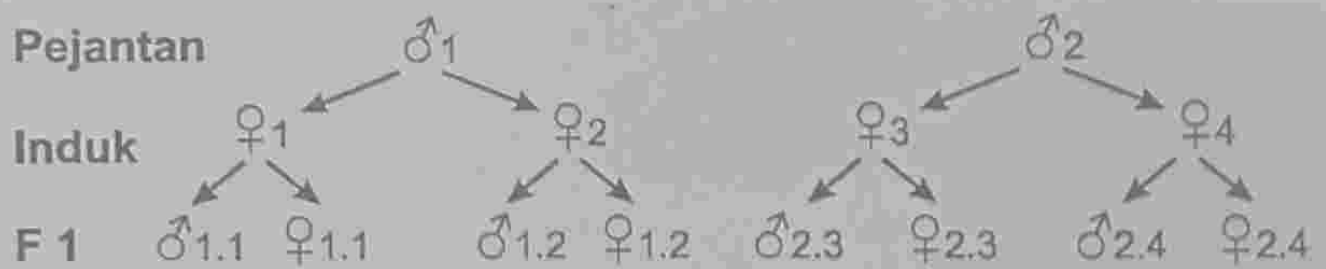
Dalam melakukan pengaturan perkawinan, dapat dilakukan perkawinan *back-cross* secara terbatas guna mendapatkan keunggulan dari kriteria seleksi (Gambar 6), tetapi harus dihindari terjadinya *in-breeding* (Gambar 7).



Perkawinan anak dengan tetua tirinya :

$$\phi_{1.1} \times \sigma_2$$

Gambar 6. Alur perkawinan *back-cross*



Perkawinan tetua dengan anaknya :

$$\sigma_1 \times \phi_{1.1}; \sigma_2 \times \phi_{2.4}; \sigma_{1.1} \times \phi_1; \sigma_{2.4} \times \phi_2$$

Perkawinan antar saudara kandung :

$$\sigma_{1.1} \times \phi_{1.1}; \sigma_{1.2} \times \phi_{1.2}; \sigma_{2.3} \times \phi_{2.3}$$

Perkawinan antar saudara tiri :

$$\sigma_{1.1} \times \phi_{1.2}; \sigma_{2.3} \times \phi_{2.4}$$

Gambar 7. Alur perkawinan *in-breeding*

4. Pembentukan Kelompok Inti (*Elite*)

Kelompok elit adalah tahapan akhir dari rangkaian program seleksi. Populasi di kelompok inti adalah sapi-sapi bibit sumber, yaitu sapi dengan produktivitas yang tinggi dan keragaman genetiknya kecil. Di kelompok elit, dilakukan dua kegiatan, yaitu memperbanyak bibit sumber dan menghasilkan sapi-sapi unggul untuk siap disebar ke kelompok dasar dan kelompok pengembang.

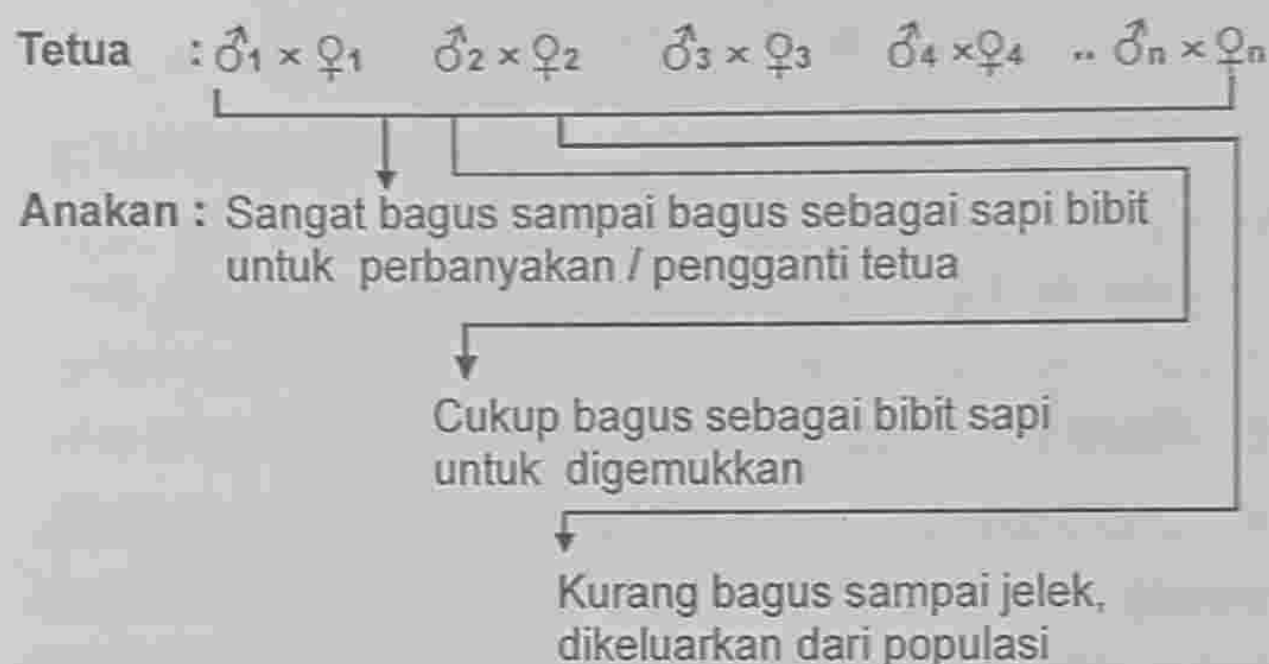
Mekanisme seleksi dan pengaturan perkawinan yang dilakukan di tahap kelompok elit ini hampir sama dengan di tahap kelompok dasar (Gambar 5, 6 dan 7), tetapi materi sapinya sudah berupa bibit sumber dan sekecil mungkin memasukkan sapi-sapi baru untuk digunakan sebagai tetuanya.

Di tahapan kelompok elit ini sangat dibutuhkan pencatatan yang lengkap, berurutan dan jelas tentang silsilah/asal usul dan performans produktivitas dari masing-masing sapi bibit sumber, karena keturunannya akan disebar sebagai sapi bibit unggul untuk memperbaiki genetika sapi-sapi di peternak rakyat, atau dijadikan sebagai memperbanyak bibit sumber yang ada.

5. Pembentukan Kelompok Pengembang (*breeding stock*)

Kelompok pengembang adalah tahapan terakhir dari tahapan rangkaian program-program. Kelompok pengembang dibentuk untuk menghasilkan sapi-sapi bakalan yang akan digemukkan dan akhirnya dipotong sebagai sumber penghasil daging, sehingga menggunakan sapi-sapi indukan milik peternak rakyat/swasta dan sapi-sapi pejantan dari kelompok elit. Potensi wilayah suatu daerah dalam menyediakan pakan, akan menjadi salah satu pertimbangan utama dalam menentukan tingkat keunggulan sapi pejantan yang akan digunakan di kelompok pengembang.

Pengaturan perkawinan dan model seleksi yang dilakukan di kelompok pengembang (Gambar 8), adalah mengawinkan sapi indukan di peternak dengan sapi pejantan dari kelompok elit. Anak-anak sapi yang dihasilkan diseleksi untuk dibagi menjadi tiga kelompok sesuai performans kriteria seleksi yang digunakan: (a) performans sangat sampai bagus diprioritaskan untuk dipertahankan (tidak dipotong) menjadi perbanyakan/pengganti sapi pejantan/indukan; (b) performans cukup bagus di arahkan menjadi sapi bakalan untuk digemukkan, dan (c) performans jelek dikeluarkan dari populasi kelompok pengembang.



Gambar 8. Alur pengaturan perkawinan dan model seleksi sapi di kelompok pengembang

BAB IV. SISTEM PERBIBITAN

Perbibitan sapi potong dapat dikembangkan dengan menggunakan dua sistem, yaitu: *Open Nucleous Breeding Sceme (ONBS)* dan *Closed Nucleous Breeding Sceme (CNBS)*.

1. Open Nucleous Breeding Sceme (ONBS)

ONBS adalah suatu sistem pengembangan perbibitan sapi potong yang cocok diterapkan pada kondisi keterbatasan ketersediaan sapi pejantan, pada usaha perbibitan skala kecil sampai menengah yang kualitas genetik sapinya belum mantap, atau pada usaha perbibitan yang mengarah ke penghasil sapi bakalan untuk dipotong. Di ONBS, sapi-sapi indukan dikawinkan dengan pejantan yang berganti-ganti sesuai dengan keinginan peternak.

Sistem ONBS ini sangat sederhana sehingga dapat diterapkan pada usaha perbibitan yang dilakukan dipeternakan rakyat dengan skala pemeliharaan induk kurang dari 10 ekor dan ketersediaan pejantan terbatas dengan mutu genetik seadanya. Penerapan sistem ini tetap bertujuan meningkatkan mutu genetik sapi yang ada agar dapat dihasilkan sapi dengan produktivitas yang semakin meningkat. Namun demikian, mengingat ketersediaan mutu dan jumlah sapi bibit di peternak rakyat yang umumnya

terbatas, maka peningkatan mutu genetik yang diperoleh tidak akan terlalu besar, atau membutuhkan waktu yang cukup lama. Perkawinan sapi dilakukan secara alam, sapi bibit sumber induk terus dapat digunakan selama masih dapat beranak, sapi bibit sumber pejantan dapat menggunakan sapi yang lama (yang telah ada) atau sapi baru dan dapat berasal dari mana saja, tetapi diupayakan yang memiliki performans terbaik di suatu populasi setempat dan tidak ada hubungan keturunan dengan pejantan/indukan. Apabila pejantan pengganti berasal dari hasil anakan sapi-sapi sebelumnya, maka untuk menghindari terjadinya perkawinan antar keluarga (*in breeding*), pejantan baru tersebut tidak boleh mengawini induknya atau sapi saudara kandung maupun saudara tirinya. Sapi-sapi hasil anakan yang tidak lolos seleksi, dikeluarkan dari populasi dan dipelihara untuk digemukkan dan dipotong sebagai sumber daging (Gambar 9).



- performans di rata-rata populasi, terpilih sebagai sapi bakalan
- performans di sekitar populasi, digemukkan untuk dipotong
- performans di bawah rata-rata populasi, dikeluarkan dari populasi

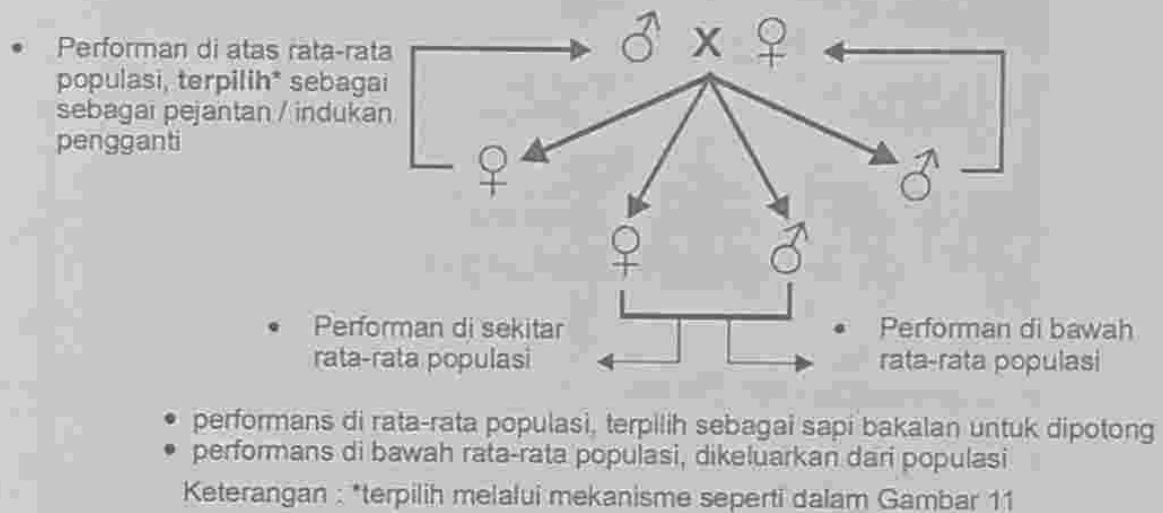
Gambar 9. Alur perkawinan dan produksi pada ONBS

Keunggulan ONBS adalah: (a) tidak terlalu memerlukan ketersediaan pejantan yang telah benar-benar unggul genetiknya; (b) tidak terlalu memerlukan perawatan secara khusus terhadap sapi pejantan; (c) tidak terlalu diperlukan pengaturan perkawinan yang rumit dan (d) sapi-sapi yang dihasilkan akan mempunyai keanekaragaman genetik yang tinggi. Kelemahan ONBS adalah : (a) recording data asal usul sapi dan performans produktivitasnya tidak jelas/lengkap dan (b) pencapaian penyeragaman kriteria seleksi membutuhkan waktu yang lama.

2. Close Nucleous Breeding Sceme (CNBS)

CNBS adalah suatu sistem pengembangan perbibitan sapi potong yang cocok diterapkan pada usaha skala menengah (jumlah sapi bibit sumber di atas 100 ekor dengan perbandingan 10 sampai 20 ekor indukan untuk setiap ekor pejantan) sampai skala besar (jumlah sapi bibit sumber ratusan/ribuan ekor dengan perbandingan 15 sampai 25 ekor indukan untuk setiap ekor pejantan) dan ketersediaan kebutuhan sapi pejantan unggul yang terjamin, pada usaha perbibitan yang ternak sapinya telah mantap tingkat kualitas genetiknya, atau pada usaha perbibitan yang mengarah ke pembentukan pemurnian bangsa/ras/rumpun. Di CNBS, sapi-sapi indukan dan pejantan yang ada saling

perkawinannya diatur sedemikian rupa sehingga tidak terjadi kawin keluarga.

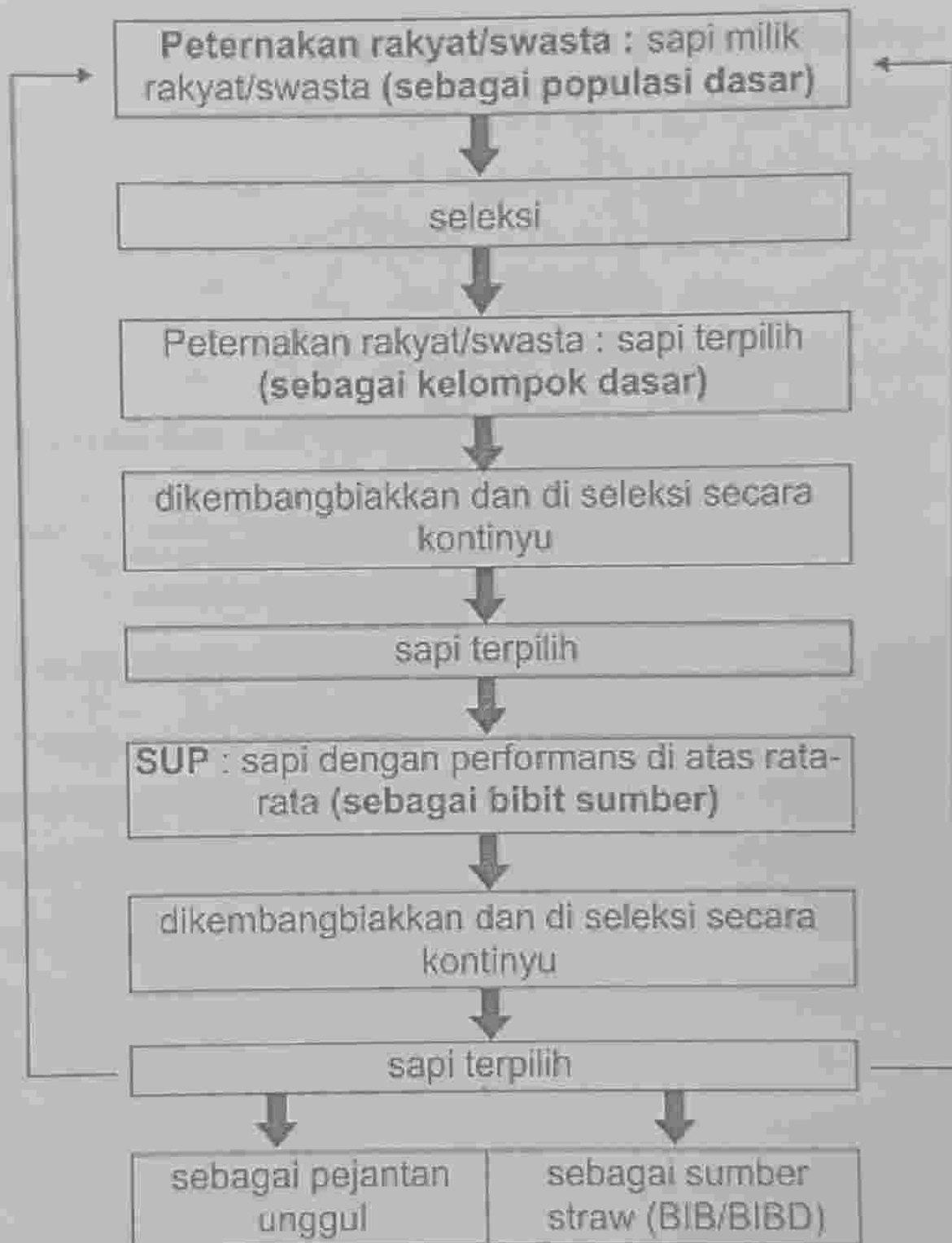


Gambar 10. Alur perkawinan dan produksi pada CNBS

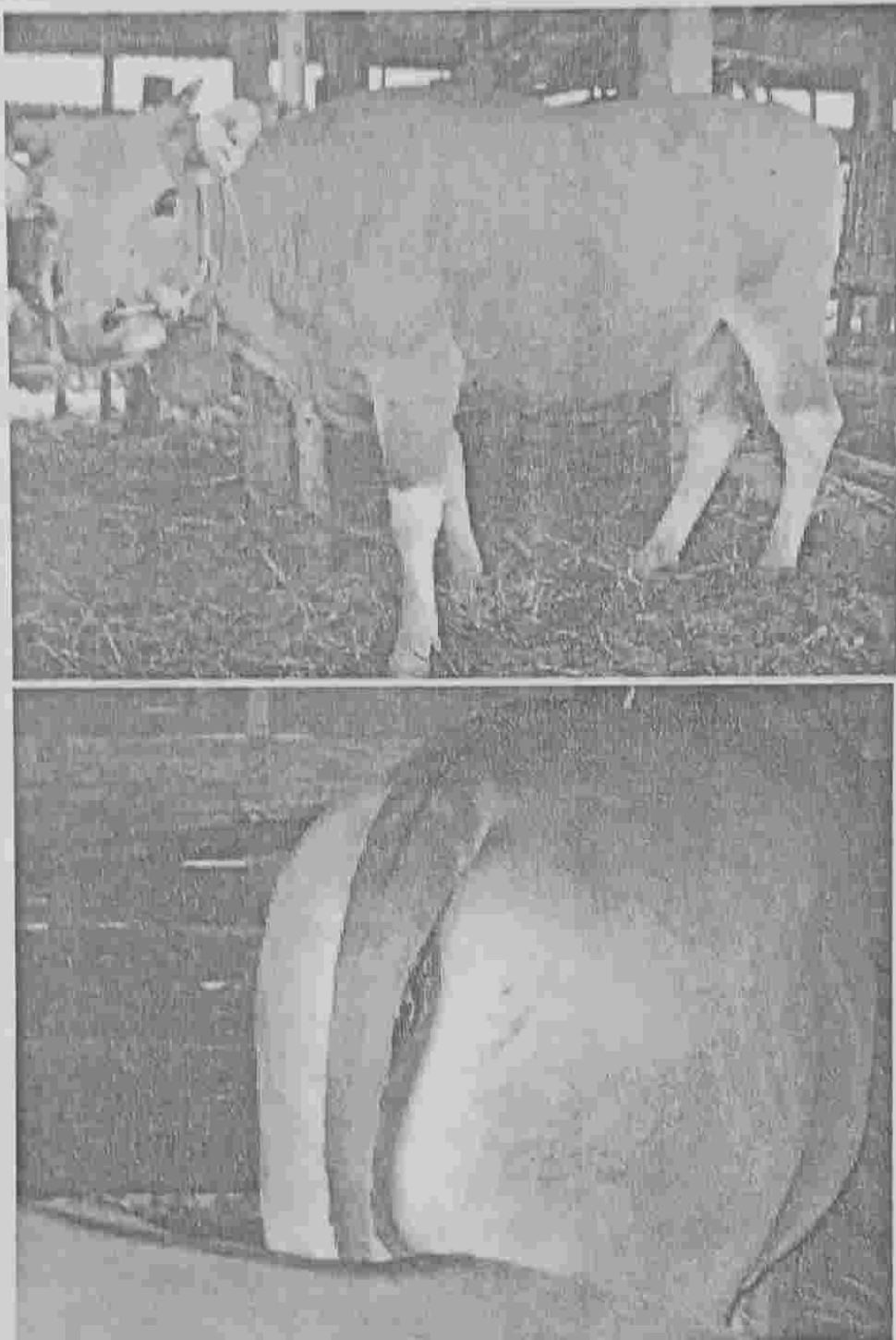
Penerapan CNBS akan melibatkan kerja sama beberapa pihak di luar peternak, seperti stasiun uji performans (SUP) dan BBIB/BIBD (Gambar 11).

Skor kondisi badan sapi bibit sumber diusahakan bertahan pada angka antara 6–7 (tidak terlalu kurus sampai tidak terlalu gemuk, (Gambar 12), yaitu suatu rentang kondisi badan sapi yang mendukung terjadinya aktifitas reproduksi yang normal.

SUP dapat berupa peternak/kelompok peternak pilihan/ instansi pemerintah atau swasta. Tugasnya adalah menjaring/ menyeleksi sapi-sapi di peternak rakyat untuk dipelihara dan diuji



Gambar 11. Alur kerja sama dan peran antar pihak dalam pelaksanaan CNBS



Gambar 12. Skor kondisi badan sapi yang bagus (antara 6–7) pada awal laktasi

performans (produksi dan reproduksi) di SUP, kemudian sapi-sapi yang terpilih/ memenuhi persyaratan menjadi sapi bibit sumber, diserahkan ke BIB sebagai penghasil semen beku atau langsung di sebarkan ke peternak sebagai pejantan. SUP bekerja sama dengan petugas IB dan peternak bertugas mencatat silsilah keturunan/identitas tetua dari sapi-sapi yang diperkirakan lolos seleksi/penjaringan. Sapi di SUP yang lolos ke BIB/BIBD, data silsilah dan hasil uji performans nya diserahkan ke BIB/BIBD.

BIB atau BIBD bertugas memelihara sapi bibit sumber pejantan terpilih hasil seleksi/penjaringan SUP, serta memproduksi dan menyebarkan semen bekunya sebagai sumber bibit unggul ke peternak melalui program inseminasi buatan.

Peternak rakyat yang terhimpun dalam suatu kelompok peternak, bertugas: memelihara dan mempertahankan sapi yang mempunyai mutu genetik baik untuk dijadikan sebagai indukan bibit sumber penghasil sapi bibit dan atau sebagai indukan bibit sapi untuk di-IB menggunakan semen beku produksi BIB/BIBD; membesarkan sapi-sapi hasil IB; serta menyerahkan/menjual ke SUP, sapi-sapi terpilih dalam seleksi/penjaringan yang dilakukan SUP.

Melalui penerapan teknik ini, disamping pelaksanaan program peningkatan mutu genetik sapinya selalu terkontrol baik oleh UPT

maupun oleh BIB/BIBD, dan perbibitan menggunakan ternak dalam jumlah yang cukup banyak, maka hasil yang diperoleh akan jauh lebih cepat (waktu dan persentase) dibanding teknik skala pemeliharaan kecil.

Keunggulan CNBS adalah : (a) secara genetik, kriteria seleksi yang dikehendaki akan lebih mudah dicapai, karena keragaman genetik sapinya dapat lebih cepat terbentuk dan (b) recording data lebih lengkap dan lebih mudah dilakukan. Kelemahan ONBS adalah: (a) diperlukan pemeliharaan pejantan unggul yang banyak; (b) pengaturan perkawinan lebih rumit karena harus selalu menghindari terjadinya kawin keluarga dan (c) dibutuhkan sapi-sapi, terutama pejantannya, yang telah unggul genetiknya.

BAB V. PENGELOLAAN PRODUKSI SAPI BIBIT

Pengelolaan usaha perbibitan sapi potong tidak dapat dipisahkan dari manajemen produksi bibit, karena tujuan usahanya adalah memperbanyak sapi dengan produk akhir berupa sapi bibit (bukan bibit sapi). Untuk dapat mencapai hal tersebut, salah satu kunci pokok yang berperan di dalamnya adalah teknik perkawinannya.

Status fisiologis sapi yang digunakan sebagai modal awal usaha perbibitan, sebaiknya adalah sapi betina siap bunting dan sapi jantan siap sebagai pejantan. Penentuan modal awal sapi ini memang membutuhkan dana cukup besar, tetapi akan lebih murah dan lebih cepat menghasilkan sapi bibit dibandingkan apabila dimulai dari sapi yang umurnya lebih muda.

Pemeliharaan sapi bibit sumber yang sudah terpilih secara morfologis (penampilan tubuh luarnya) dan silsilah keturunannya melalui kegiatan seleksi/penjaringan, adalah dimulai dengan pemeriksaan :

- a. Kesehatan terhadap kemungkinan terserang/mengidap penyakit yang dapat ditularkan melalui perkawinan seperti *Brucellosis*, *Leptospirosis*, *Enzootic Bovine Leucosis* dan *Infectious Bovine Rhinotracheitis*. Sapi pejantan harus

bebas dari penyakit reproduksi, minimal terhadap keempat penyakit tersebut.

- b. Uji kualitas dan kuantitas produksi semen sapi pejantan dengan kriteria persyaratan: pH 6,2–7,0; warna minimal putih susu; konsistensi minimal sedang; gerakan massa minimal ++; motil minimal 70%; konsentrasi di atas 100 juta/ml dengan jumlah sperma yang hidup di atas 70% dan yang mati di bawah 30%.

Apabila telah memenuhi kedua persyaratan tersebut, maka target pemeliharaan sapi bibit sumber berikutnya adalah mempercepat terjadinya kebuntingan melalui teknik perkawinan yang sesuai dengan model pemeliharaannya (kandang kelompok atau individu), dan *flushing*, yaitu pemberian ransum yang mengandung protein dan energi tinggi (12% dan 65%) untuk mempercepat terjadinya birahi/memperpendek *days open* sapi induk. Pada bibit sumber indukan yang jumlahnya ratusan ekor dan dikehendaki adanya pengaturan waktu beranak (berhubungan dengan pengaturan penjualan ternak dan ketersediaan pakan), *flushing* dapat dikombinasikan dengan tindakan sinkronisasi estrus (sapi-sapi induk dibuat mengalami estrus pada waktu yang bersamaan) agar sapi indukan bunting bersama-sama sesuai jadwal. Patokan sederhana untuk memperbesar keberhasilan

terjadinya kebuntingan adalah ketepatan mengawinkan sapi betinanya, yaitu sekitar 10–14 jam sejak tanda-tanda estrus muncul. Sebagai contoh: sapi induk menunjukkan tanda-tanda estrus pada pagi hari maka harus sudah dikawinkan paling lambat sore harinya, sedangkan apabila tanda-tanda estrusnya sore hari maka perkawinan paling lambat pagi di hari berikutnya.

Apabila telah memasuki umur kebuntingan 7–8 bulan, sapi bibit ditempatkan di kandang beranak sistem individu sampai pedetnya berumur sekitar 2 bulan dan selama itu diberi ransum yang mengandung protein dan energi tinggi. Tujuan pemberian ransum ini, saat sebelum beranak (disebut *steaming up*) adalah membentuk kondisi badan yang bagus (skor sekitar 6–7, Gambar 9) ketika beranak/awal laktasi, sedangkan saat setelah beranak adalah memperkecil terjadinya penurunan berat badan induk karena menyusui pedetnya. Kondisi badan yang tetap cukup bagus pada sapi induk setelah laktasi sekitar 2 bulan, akan mempercepat terjadinya estrus kembali.

Dalam memproduksi sapi bibit, harus dihindari terjadinya perkawinan keluarga (*in breeding*), yaitu perkawinan antara induk dengan pejantan yang masih ada hubungan keturunan yang sama. Telah banyak terbukti bahwa perkawinan keluarga akan memperbesar peluang kemungkinan menghasilkan keturunan/anak dengan

tampilan produksi yang rendah (meskipun induk dan pejantannya terbukti mempunyai tampilan produksi yang tinggi) atau bahkan cacat (mandul, kerdil, tidak sehat, dll). Oleh karena itu di dalam usaha perbibitan sapi potong, usia produktif sapi (usia untuk menghasilkan anak) induk maupun pejantan harus selalu dibatasi dan diawasi untuk memperkecil kemungkinan terjadinya anak yang telah dewasa sampai mengawini/dikawini oleh salah satu orang tuanya.

Di samping dilakukan pembatasan usia produktif, juga harus diupayakan jumlah sapi (terutama yang induk) yang digunakan untuk menghasilkan sapi bibit adalah cukup banyak, sehingga memperbesar pilihan sapi pejantan untuk mengawini sapi induk yang ada.

Sapi induk yang ideal digunakan sebagai bibit sumber, dimulai pada umur sekitar 18–24 bulan yaitu ditandai dengan mulai bunting yang pertama, kemudian harus sudah dikeluarkan sebagai indukan pada umur sekitar 6–7 tahun atau sudah beranak 4–5 kali.

Sapi pejantan ideal digunakan sebagai bibit sumber, dimulai pada umur sekitar 24–28 bulan yaitu ditandai dengan mulai intensifnya mengawini sapi-sapi betina, kemudian harus sudah dikeluarkan sebagai pejantan pada umur sekitar 5–6 tahun. Untuk

mempertahankan kemampuan maksimalnya agar mampu membuntingi sapi indukan, maka sapi jantan yang telah intensif menjadi seekor pejantan dapat digunakan untuk mengawini 10–15 indukan pada sistem perkawinan alam di kandang kelompok, atau 15–20 indukan per bulan pada sistem perkawinan alam di kandang individu. Untuk produksi semen beku, seekor pejantan dapat ditampung semennya 1–2 kali per minggu.

Agar sapi bibit sumber dapat menghasilkan pedet setiap tahunnya (11–14 bulan), maka harus dilakukan pengaturan reproduksinya sebagai berikut:

- a. Pengaturan teknik pelaksanaan perkawinan sapi (detail pelaksanaannya ada di buku petunjuk teknis Manajemen Perkawinan Sapi Potong).
- b. Induk menyusui pedetnya tidak lebih dari 7 bulan sejak beranak.
- c. Maksimal 3 bulan setelah beranak, induk harus sudah dikawinkan lagi dengan target maksimal selama dua kali siklus estrus sapi sudah harus bunting. Untuk mencapai target ini, disamping harus selalu dilakukan pengecekan tanda birahi, juga dilakukan pemberian ransum berprotein dan energi cukup tinggi untuk mendukung terjadinya estrus kembali setelah beranak.

- d. Satu sampai dua bulan sebelum beranak, induk diberi ransum berprotein dan energi cukup tinggi untuk mendukung tercapainya kondisi badan yang cukup bagus saat beranak dan selama beberapa bulan awal menyusui pedetnya. Kondisi badan sapi induk yang cukup bagus ini di samping akan sangat mempengaruhi cepat timbulnya kembali estrus setelah beranak (*anoestrus post partus*), juga akan lebih menjamin produksi susunya sehingga pedet lebih terjamin kebutuhan nutrisinya untuk pertumbuhan badannya.

Setelah sapi induk beranak, pemeliharaan pedet diarahkan untuk mencegah terjadinya kematian karena kecelakaan (tidak segera menyusu ke induknya, terinjak sapi lain, terjepit, terjerat, dll) maupun karena kekurangan gizi terutama akibat induk yang kekurangan gizi sehingga produksi susunya tidak mencukupi kebutuhan pedetnya. Pada sapi induk, pemeliharaan diarahkan ke kontrol kesehatan melalui kecukupan konsumsi nutrisi dan pencegahan/pengobatan penyakit yang intensif. Upaya mencukupi kebutuhan nutrisi pada sapi induk di akhir masa laktasinya, dapat dilakukan bersamaan dengan tindakan *flushing*. Ketika pedet telah berumur 6–7 minggu, sapi induk dapat dikawinkan kembali untuk mempercepat terjadinya kebuntingan sehingga memperpendek *calving interval*. Apabila sistem pemeliharaannya secara kelompok, maka selama satu bulan induk beserta pedetnya yang

masih menyusui ditempatkan di kandang kelompok yang ada pejantannya. Selama kebutuhan nutrisinya tercukupi, sapi induk yang sedang menyusui pedetnya tidak masalah apabila kembali bunting.

Pedet mulai dilatih untuk disapih pada umur 2–4 bulan (tergantung kondisi pertumbuhan pedetnya) dan sudah harus disapih total dari induknya setelah berumur 7 bulan. Salah satu bagian terpenting dalam pemeliharaan sapi bibit adalah saat lepas sapih sampai siap kawin. Begitu lepas sapih, pedet jantan dan betina yang seumur dipelihara dikandang secara kelompok sampai berumur sekitar 12 bulan. Setelah itu pemeliharaan tetap di kandang kelompok tetapi harus dipisah antara sapi jantan dengan betina untuk menghindari terjadi perkawinan (kebuntingan) antar sapi yang terlalu awal dan tidak dikehendaki.

Untuk mencapai beberapa target produksi pada teknik produksi bibit, di samping harus dilakukan pengaturan reproduksi seperti dijelaskan di atas, juga perlu dilakukan pengaturan tata-laksana pemeliharaan. Simulasi produksi bibit seperti dalam Tabel 1, menggambarkan teknik produksi yang dimaksud.

Tabel 1. Simulasi teknik produksi bibit sapi pada 6 tahun pertama operasional

Tahun usaha	I	II	III	IV	V	VI
Umur indukan/pejantan (th)	3/3	3/4	3-5/4-5	3-6/3-6	4-7/3-6	3-7/3-6
Jumlah pejantan	25	50	50	50	50	50
Jumlah indukan	200	400	600	800	1000	1000
Jumlah pedet lahir (60%)	120	240	360	480	600	600
Kematian pedet prasapih (5%)	6	12	18	24	30	30
Jmlh pedet lepas sapih	0	114	228	342	456	570
Jmlh pedet lepas sapih jantan (50%)	0	57	114	171	228	285
Jmlh pedet lepas sapih betina (50%)	0	57	114	171	228	285
Jmlh jantan umur 12 bln (mati 1%)	0	0	56	113	169	226
Jmlh betina umur 12 bln (mati 1%)	0	0	56	113	169	226
Jmlh jantan umur 24 bln (mati 1%)	0	0	55	112	167	224
Jmlh betina umur 24 bln (mati 1%)	0	0	55	112	167	224
Jmlh sapi pengganti pejantan	0	0	0	25	25	25
Jmlh sapi pengganti indukan	0	0	0	0	0	200
Jmlh bakalan jantan	0	0	55	87	142	199
Jmlh bakalan betina	0	0	55	112	167	24
Jmlh pejantan afkir	0	0	0	25	25	25
Jmlh indukan afkir	0	0	0	0	0	200
Produksi sapi yang dapat dijual						
Sapi muda 24 bulan	0	0	110	199	309	223
Sapi afkir	0	0	0	25	25	225
Jumlah	0	0	110	224	334	448
Produksi sapi terhadap modal (%)	0	0	17	26	32	43

Keterangan: skala pemeliharaan sapi bibit indukan dan pejantan dapat diubah, tetapi akan menyebabkan meningkatnya imbalan kebutuhan antara pejantan dan indukan, serta menurunkan produksi sapi.

Dari gambaran simulasi tersebut tampak bahwa dengan modal/skala pemeliharaan induk secara bertahap dari 200 sampai 1000 ekor dan pejantan 50 ekor, pada tahun ketiga usaha sudah mulai dapat menghasilkan sapi siap jual yang jumlahnya terus meningkat dari tahun ke tahun. Sapi yang dihasilkan juga mulai mampu mencukupi kebutuhan untuk pengganti sapi bibit sumber pejantan dan indukan yang diafkir pada tahun ke-4 dan ke-6.

Untuk mendapatkan sapi calon bibit sumber dari anakan sapi bibit sumber, seleksi dengan teknik seperti di atas mulai dapat dilakukan saat pedet umur 205 dan 365 hari, karena berat badan pedet/sapi muda pada umur tersebut secara genetik nyata memberikan gambaran tentang potensi pertumbuhan ternak nantinya.

BAB VI. ANALISIS EKONOMI

Suatu usahatani adalah upaya mendapatkan nilai tambah yang mampu memberikan keuntungan yang memadai. Pemahaman bahwa usaha perbibitan sapi potong tidak menguntungkan adalah tidak selalu benar. Hasil penelitian yang dilakukan membuktikan bahwa dengan strategi penyusunan ransum yang diberikan ke ternak, yaitu dengan memanfaatkan limbah agroindustri sebagai bahan utama penyusun ransum (konsep *low external input*), terbukti mampu memberikan keuntungan usaha.

1. Analisis ekonomi untuk menghasilkan pedet sapi PO lepas sapih

Hasil analisis usaha pembibitan sapi PO untuk menghasilkan pedet lepas sapih yang dilakukan di kandang percobaan Loka Penelitian Sapi Potong selama 14 bulan, mampu memberikan keuntungan usaha seperti data dalam Tabel 2. Tampak terbukti bahwa dengan modal seekor sapi induk yang telah mulai bunting dan biaya pakan induk sebesar Rp. 2.660,- per hari, maka dalam pemeliharaan selama sekitar 14 bulan akan diperoleh keuntungan dari hasil penjualan pedet umur 7 bulan dan produksi kompos sebesar Rp. 2.190,- per harinya.

Tabel 2. Analisis ekonomi untuk menghasilkan seekor pedet sapi PO sampai lepas sapih (14 bulan)

Keterangan	Jumlah	Satuan	Harga satuan (Rp)	Beaya/hari (Rp)	Beaya (per 14 bln) (Rp)
Beaya ransum.					
Jerami padi kering	5	kg	100	500	213.500
Rumput gajah	4	kg	100	400	170.800
Tumpi jagung	6	kg	175	1.050	448.350
Dedak padi	1	kg	500	500	213.500
Kulit kopi	1	kg	160	160	68.320
Garam dapur	0,1	kg	250	25	10.675
Kapur	0,1	kg	250	25	10.675
Jumlah	—	—	—	2.660	1.135.820
Pendapatan kotor					
Pedet lepas sapih (umur 7 bln)	—	—	—	—	1.900.000
Kompos	4	kg/hr	100	400	170.800
Jumlah	—	—	—	—	2.070.800
Pendapatan bersih	—	—	—	2.190	934.980

Harga pada tahun 2005.

2. Analisis ekonomi untuk menghasilkan sapi PO umur 12 bulan

Pembesaran sapi periode umur lepas sapih sampai umur setahun, tampak masih mampu mendatangkan keuntungan walaupun memang tidak terlalu besar (Tabel 3). Bermodalkan seekor sapi lepas sapih umur 7 bulan dan beaya pakan Rp. 1.660,-/hari, maka membesarkan seekor sapi tersebut selama 5 bulan atau sampai

Tabel 3. Analisis ekonomi untuk menghasilkan sapi PO umur 12 bulan dari lepas sapih

Keterangan	Jumlah	Satuan	Harga/ satuan (Rp)	Beaya (Rp)
Beaya ransum :				
Jerami padi kering	2	kg	100	30.300
Rumput gajah	1	kg	100	15.900
Tumpi jagung	1,5	kg	250	5.875
Dedak padi	1	kg	500	79.500
Kulit kopi	0,5	kg	210	16.695
Garam dapur	0,03	kg	250	1.193
Kapur	0,03	kg	250	1.193
Jumlah	—	—	1.660	200.655
Harga pertambahan berat sapi	19	kg	16.000	304.000
Pendapatan bersih (5 bulan)	—	—	—	103.345
Pendapatan bersih (per bulan)	—	—	—	20.669

Keterangan: Harga pada tahun 2006.

umur 12 bulan, akan diperoleh keuntungan sebesar Rp. 20.699,-/ harinya.

Keuntungan lain yang perlu diperhitungkan adalah ketersediaan kotoran kandang (feces dan sisa-sisa pakan ternak) sebagai kompos yang mempunyai nilai ekonomis yang menunjang pendapatan utama peternak berupa pembesaran sapi sampai umur 12 bulan.

BAB VII. PENUTUP

Usaha perbibitan sapi potong yang diharapkan ikut berperan penting dalam mendukung keberhasilan pencapaian program nasional kecukupan daging 2010, sampai saat ini masih kurang diminati para investor karena dianggap tidak menguntungkan. Melalui penerbitan buku petunjuk teknis perbibitan sapi potong ini yang antara lain berisi teknik operasional usaha perbibitan sapi potong yang berorientasi untuk mampu menghasilkan keuntungan, diharapkan secara bertahap mampu mengubah anggapan yang kontra produktif tersebut, membuktikan dan memperbaiki menjadi ke arah usaha yang semakin menjanjikan. Tantangan yang masih terus membutuhkan pemecahannya adalah bagaimana mencari terobosan dalam merencanakan, menjalankan dan mengatur usaha perbibitan sapi potong, agar semakin mampu mendatangkan keuntungan. Suatu pekerjaan yang tidak mudah dan memerlukan waktu, tetapi harus segera dimulai dari sekarang.

BAB VIII. DAFTAR BACAAN

- ANONIMUS, 2003. Semen Beku Sapi Bali. UPTD Peternakan Prop. Bali. Dirjennak. Tabanan.
- AFFANDHY, L., P. SITUMORANG, A. RASYID dan D. PAMUNGKAS. 2004. Uji fertilitas semen cair pada induk sapi peranakan ongole pada kondisi peternakan rakyat. Proc. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbangnak. Bogor.
- AFFANDHY, L., ARYOGI dan DICKY, M.D. 2007. Petunjuk Teknis Manajemen Perkawinan Sapi Potong. Loka Penelitian Sapi Potong. Pasuruan. (*In Press*).
- ARTHUR, P. and H. HEARNshaw. 2004. *Bos indicus/Bos taurus crosses – growth in different environments*. Series Agfact A2.3.34. <http://www.fao.org/ag/Aga/agap/FRG>.
- ARYOGI. 2005. Kemungkinan Timbulnya Interaksi Genetik dan Ketinggian Lokasi Terhadap Performan Sapi Potong Silangan Peranakan Ongole di Jawa Timur. Tesis S2. Program Pascasarjana Univ. Gadjah Mada. Yogyakarta.
- ARYOGI, E. ROMJALI, MARIYONO dan HARTATI. 2007. Penguatan Plasma Nutfah Sapi Potong. Laporan Akhir Penelitian T.A. 2006. Loka Penelitian Sapi Potong. Pasuruan.
- BAGLEY, C.P. and R.R. EVANS. 2007. *Replacement Heifer Selection and Management*. Department of Agricultural Sciences Texas A&M University-Commerce. Mississippi State University. http://www.pfizerah.com/index_species.asp/drug/PU&species/BF&country/US&lang/EN.

- BESTARI, J., A.R. SIREGAR, P. SITUMORANG, YULVIAN, S. dan R. H. MATONDANG. 2000. Penampilan reproduksi sapi induk peranakan Limousin, Charolais, Draughmaster dan Hereford pada program IB di kabupaten Agam provinsi Sumatera Barat. Proc. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbangnak. Bogor.
- HARDJOSUBROTO, W. 2004. Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan. PT. Grasindo. Jakarta.
- HARTATI, D.B. WIJONO dan MARIYONO. 2006. Performans pedet sapi PO (Peranakan Ongole) pada kondisi pakan *low external input*. *Un publish*.
- PUTU, I.G., P. SITUMORANG, M. WINUGROHO dan T.D. CHANIAGO. 2000. Stategi pemeliharaan pedet dalam rangka meningkatkan performans produksi dan reproduksi. Proc. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbangnak. Bogor.
- MAKKA, D. 2004. Prospek pengembangan sistem integrasi peternakan yang berdaya saing. Makalah Seminar dan Ekspose Nasional Sistem Integrasi Tanaman Ternak. Puslitbangnak. Denpasar, 20 – 22 Juli 2004.
- SIREGAR, A.R., P. SITUMORANG, J. BESTARI, Y. SANI dan R.H. MATONDANG. 1999. Pengaruh flushing pada sapi induk PO dua lokasi berbeda ketinggiannya pada program IB di kab. Agam. Proc. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbangnak. Bogor.

- SITEPU, P., SANTOSO, T. CHANIAGO dan T. PANGGABEAN. 1996. Evaluasi produktivitas ternak sapi potong dalam usahatani tanaman pangan di Lampung. Proc. Temu Ilmiah Hasil-Hasil Penelitian Peternakan. Puslitbangnak. Bogor.
- SUMADI, 2006. Program Pemuliaan dan Persilangan Pada Sapi Potong dan Kerbau di Indonesia. Makalah Workshop Strategi Pengembangan Ternak di Indonesia Berbasis IPTEK dengan Pendekatan Agribisnis bagi Kesejahteraan Peternak. Fakultas Peternakan Univ. Brawijaya. 15 Desember 2005. Malang.
- SURYANA, A. 2000. Harapan dan tantangan bagi sub sektor peternakan dalam meningkatkan ketahanan pangan nasional. Proc. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Puslitbangnak. Bogor.
- TALIB, C. dan A.R. SIREGAR. 1999. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pedet PO dan crossbrednya dengan *Bos indicus* dan *Bos taurus* dalam pemeliharaan tradisional. Proc. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Puslitbangnak. Bogor.
- WIJONO, D.B dan MARIYONO. 2005. Preview hasil penelitian model *low external input* di Loka Penelitian Sapi Potong tahun 2002 – 2004. Proc. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbangnak. Bogor.



ISBN : 978-979-8308-72-7