

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sapi Potong

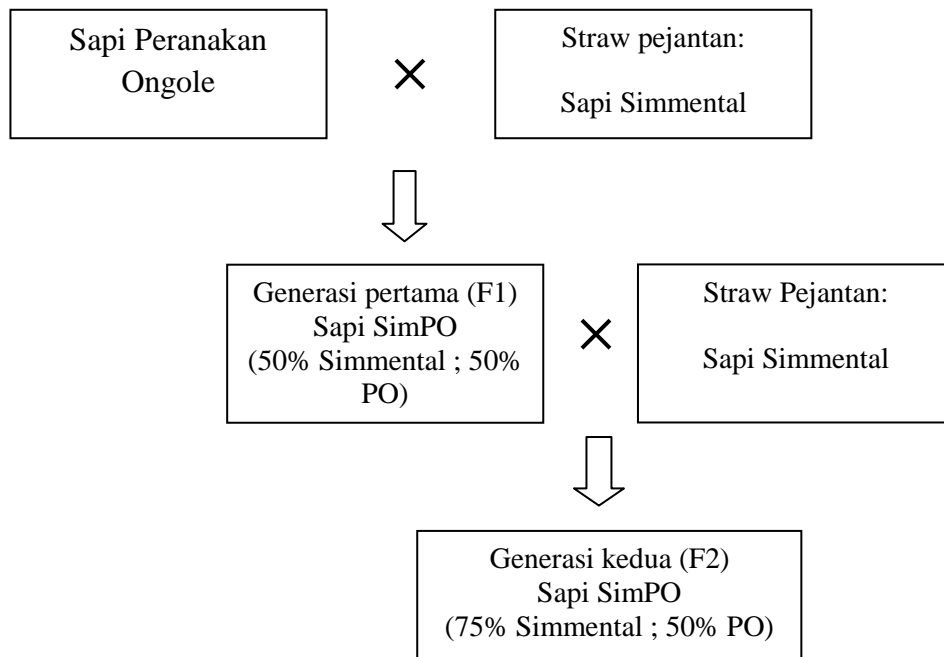
Keberhasilan reproduksi akan sangat mendukung peningkatan populasi sapi potong. Namun kondisi sapi potong di usaha peternakan rakyat masih dijumpai adanya kasus gangguan reproduksi (Affandhy *et al.*, 2007). Peningkatan populasi ternak sapi potong saat ini belum mampu mendukung program swasembada daging, terlihat dari masih tingginya impor sapi ke Indonesia. Peningkatan produktivitas peternakan sapi potong rakyat membutuhkan suatu kombinasi antara peningkatan populasi induk-induk produktif dan peningkatan performan reproduksi sapi-sapi induk (Dikman *et al.*, 2011). Produksi ternak sapi potong sangat berhubungan dengan bobot badan, ukuran tubuh, komposisi tubuh dan kondisi ternak. Reproduksi ternak yang tinggi merupakan kunci keberhasilan produksi ternak, terutama mengenai jumlah anak yang dapat dilahirkan selama hidup induk. Beberapa yang menjadi kendala reproduksi sapi potong yaitu lama bunting yang panjang, panjangnya interval dari lahir hingga estrus pertama dan tingkat konsepsi yang rendah.

2.2. Sapi Persilangan SimPO

Persilangan bangsa sapi *Bos indicus* PO dengan bangsa sapi *Bos taurus* (sapi Simmental) bertujuan untuk menghasilkan sapi potong yang memiliki reproduksi dan pertumbuhan yang optimal. Pemeliharaan sapi persilangan

Simmental lebih disukai oleh peternak karena memiliki tubuh yang lebih besar serta harga jualnya lebih mahal. Sapi SimPO merupakan hasil persilangan antara sapi Simmental dengan sapi PO. Karakteristik sapi ini menyerupai sapi PO, Simmental dan perpaduan kedua ciri sapi PO dan Simmental, antara lain: 1) warna bulu penutup badan bervariasi mulai dari putih sampai coklat kemerahan, 2) warna kipas ekor, ujung hidung, lingkaran mata dan tanduk ada yang berwarna hitam dan coklat kemerahan, 3) profil kepala datar, panjang dan lebar, dahi berwarna putih, 4) ada gelambir kecil, 5) pertulangan besar, postur tubuh panjang dan besar, warna tracak bervariasi dari hitam dan coklat kemerahan (Triyono, 2003).

Generasi pertama (F1) merupakan hasil persilangan keturunan pertama antara sapi Simmental dengan sapi PO dengan proporsi darah masing-masing 50% sedangkan untuk generasi kedua (F2) proporsi darahnya yaitu darah Simmental 75% dan darah PO 25% (Hardjosoebroto, 1994) dapat dilihat pada Ilustrasi 1. Tampilan fisik eksteriornya pada generasi pertama (F1) belum terlalu jelas lebih mendominasi antara induk betina atau jantan, hal ini dikarenakan F1 merupakan hasil keturunan pertama antara betina PO dengan *straw* (semen beku) pejantan murni Simmental sehingga komposisi darahnya masing-masing 50%. Sebaliknya pada generasi kedua (F2) tampilan fisiknya sudah jelas perbedaannya dan mendominasi ke Simmental, hal ini dikarenakan F2 merupakan keturunan kedua hasil perkawinan antara generasi pertama (F1) dengan *straw* (semen beku) pejantan Simmental sehingga komposisi darahnya lebih banyak Simmental dibandingkan dengan PO.



Ilustrasi 1. Proporsi Darah Sapi Hasil Persilangan antara Simmental dengan Peranakan Ongole (SimPO)

Sapi Simmental merupakan sapi *import*. Hastuti (2008) menyatakan bahwa betina keturunan bangsa sapi import cenderung memiliki tingkat kesuburan yang rendah bila di IB, akan tetapi lebih baik bila dikawinkan secara alam (menggunakan pejantan pemacek). Semakin tinggi proporsi darah Simmental pada sapi hasil persilangan SimPO akan menyebabkan kualitas reproduksi menurun.

2.3. Deteksi Berahi

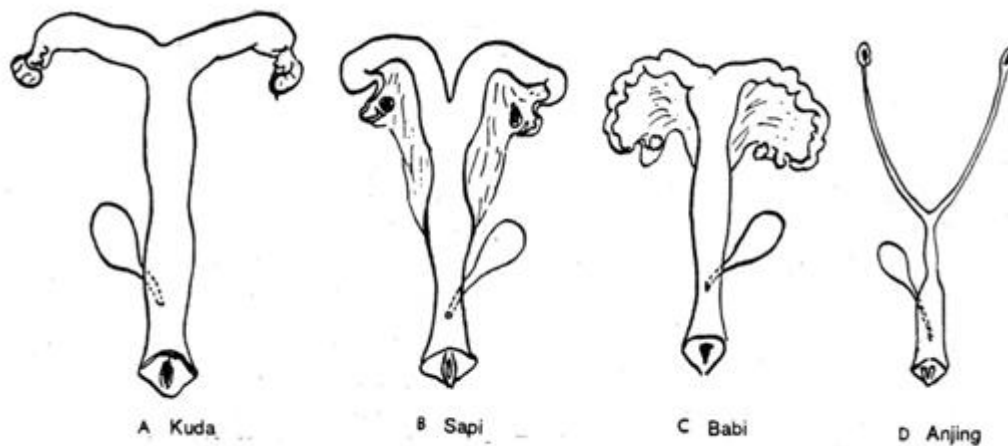
Berahi adalah suatu periode dari siklus berahi saat hewan ternak bersedia menerima pejantan untuk kopulasi guna memperoleh keturunan (Partodiharjo, 1992). Deteksi berahi sebaiknya dilakukan dua kali yaitu pagi dan sore hari (Salisbury dan Van Demark, 1985). Deteksi berahi yang tepat juga berguna untuk

mengetahui waktu konsepsi sehingga dapat menyesuaikan nutrisi yang diperlukan untuk kebuntingan dan menentukan waktu beranak (Wodzicka Tomaszewska *et al.*, 1991). Partodiharjo (1992) menyatakan bahwa ciri dari birahi adalah terjadinya kopulasi, menjadi gelisah, nafsu makan berkurang, vulva bengkak, keluar lendir dan vulva menjadi kemerahan. Sapi meskipun sedang berahi, terkadang sama sekali tidak menunjukkan adanya tanda-tanda berahi, peristiwa semacam ini disebut dengan berahi tenang atau *silent heat* (AAK, 1991). Skor intensitas berahi yang menunjukkan nilai kumulatif dari penampilan vulva, kelimpahan lendir, dan tingkah laku (Abidin *et al.*, 2012).

2.3.1. Vulva

Perkembangan dan pendewasaan alat reproduksi sapi akan sempurna seiring bertambahnya umur sapi (Salisbury dan Van Demark, 1985). Estradiol akan mempengaruhi organ reproduksi betina terutama uterus, vulva dan vagina selama estrus (Senger, 1999). Suplai darah ke uterus bertambah, mucosa berwarna merah jambu dan terjadi kongesti karena vaskularisasi bertambah serta pada saat berahi vulva mengendor sehingga bengkak pada saat estrus (Toelihere, 1981). Proestrus adalah tahap sebelum estrus dimana folikel *de graaf* bertumbuh (Toelihere, 1981). Folikel yang sedang tumbuh menghasilkan cairan folikel dan estradiol yang lebih banyak (Salisbury dan Van Demark, 1985). Estradiol yang meningkat menyebabkan jumlah suplai darah ke saluran alat kelamin dan meningkatkan jumlah pertumbuhannya, vulva agak membengkak dan menjadi berwarna merah terang karena kongesti pembuluh darah (Salisbury dan Van Demark, 1985).

Menurut Dewiet *al.* (2011) menyatakan bahwa estradiol menyebabkan meningkatnya jumlah suplai darah ke saluran alat kelamin dan meningkatkan aktivitas sel-selnya sehingga terjadi peningkatan temperatur vagina, estradiol juga akan menyebabkan meningkatnya cairan-cairan pada sel-sel vagina yang berakibat vulva vagina membengkak. Purwasih *et al.* (2014) menyatakan bahwa tingkat estrogen meningkat dalam darah maka akan meningkatkan tingkat adrenalin, dan menyebabkan memicu denyut dan kontraksi jantung yang dapat meningkatkan sirkulasi darah. Perbedaan organ reproduksi dari berbagai jenis ternak (kuda, sapi, babi dan anjing) dapat dilihat pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Perbedaan Vulva pada Berbagai Jenis Ternak (Frandsen, 1996).

2.3.2. Lendir

Lendir pada saat berahi dikeluarkan melalui serviks. Fungsi lendir yaitu untuk mempermudah jalannya spermatozoa menuju *tuba fallopii*. Sekresi lendir dari serviks diakibatkan oleh adanya pengaruh konsentrasi hormon estrogen (Pluta

et al., 2011). Hormon estrogen yang terdapat pada mamalia antara lain estradiol, estron, estriol, epiesetriol, *hydroxesterone*, *equilin*, *equilenin*, dan *hippulin* (Toelihere, 1981). Kualitas dan kuantitas ransum yang baik akan meningkatkan kadar estrogen dalam darah (Suharto, 2003). Lendir berlebihan mencair terdapat di *cervix* dan vagina pada waktu estrus, pertengahan estrus lendir cukup kental dan jarang keluar, mendekati akhir estrus lendir menebal dan dapat mengandung runtunan sel berwarna kekuning-kuningan, sedangkan saat bunting lendir yang dikeluarkan berwarna putih kental dan seperti karet (Salisbury dan Van Demark, 1985). Serviks mengalami relaksasi gradual dan makin banyak sekresi mucus tebal berwarna terang transparan dan menggantung pada akhir proestrus (Toelihere, 1981). Periode lamanya proestrus yaitu berlangsung selama 2-3 hari (Salisbury dan Van Demark, 1985). Serviks akan mengalami perubahan fisiologi dibawah pengaruh hormon estrogen maupun hormon progesteron, perubahan fisiologi tersebut dapat terlihat pada saat berahi (*estrus*). Sekresi lendir yang berlebihan akan terjadi pada saat berahi. Siswati *et al.*(2014) menyatakan bahwa lendir yang dihasilkan oleh serviks disebabkan oleh level hormon estrogen yang disekresikan berbeda pada setiap masing-masing individu ternak sapi, peningkatan konsentrasi hormon estrogen dalam darah akan menyebabkan peningkatan permeabilitas sel-sel endotel pembuluh darah dalam serviks. Peningkatan permeabilitas sel menyebabkan perubahan kadar air dalam sel. Penimbunan air terjadi dalam sitoplasma dan akan menyebabkan tekanan cairan sitoplasma menjadi semakin meningkat, mengakibatkan sel goblet pecah dan mengeluarkan cairan sitoplasma pada dinding serviks, semakin tinggi kadar estrogen maka

semakin banyak pula sel-sel goblet yang pecah yang pada akhirnya semakin banyak lendir yang dikeluarkan oleh serviks (Soeharto, 2003).

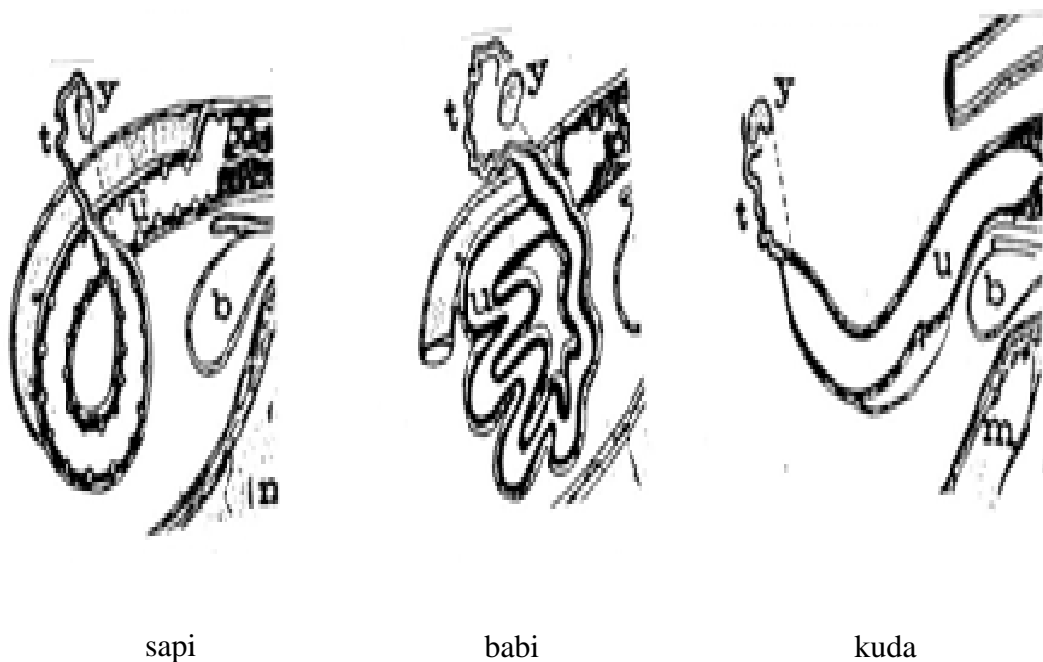
2.3.3. Tingkah laku

Perubahan tingkah laku dipengaruhi oleh sistem pemeliharaan yang sama pada petak kandang yang terpisah (Yanhendri, 2007). Perbedaan intensitas berahi lebih disebabkan oleh individu yang mungkin lebih disebabkan oleh hormonal terutama level hormon estrogen yang berperan langsung pada berahi (Kune dan Solihati, 2007). Hewan betinadium bila dinaiki oleh temannya atau *standing position*. Tingkah laku yang seringkali terlihat antara lain melenguh, gelisah, agresif, mungkin akan menanduk, mencoba untuk menaiki teman-temannya, serta sapi betina menjadi lebih jinak dari biasanya (Frandsen, 1996). Hewan betina memperlihatkan perhatian pada hewan jantan dan juga terjadi perubahan tingkah laku seperti gelisah dan mengeluarkan suara-suara yang tidak biasa didengar pada akhir fase *proestrus* (Partodihardjo, 1980).

Estrus adalah masa dimana sapi mengalami keinginan untuk kawin. Fase estrus ditandai dengan sapi berusaha dinaiki oleh sapi lain, keluarnya cairan bening dari vulva dan peningkatan sirkulasi darah sehingga tampak merah (Frandsen, 1996). Tanda-tanda lain dari fase ini adalah gelisah, nafsu makan berkurang bahkan hilang sama sekali, menghampiri pejantan atau tidak berlari apabila pejantan menungganginya (Toelihere, 1981).

2.3.4. Ereksi uterus

Ereksi uterus terjadi karena adanya kontraksi pada waktu perkawinan serta akibat suplai darah yang semakin meningkat pada saat berahi sehingga peningkatan tersebut menyebabkan sel responsif terhadap rangsangan. Partodihardjo (1980) menyatakan bahwa pada waktu perkawinan uterus berkontraksi, kontraksi yang terjadi sangat diperlukan untuk pengangkutan spermatozoa dari uterus ke *tuba fallopii*. Ereksi uterus menandakan ternak mengalami berahi dan siap untuk dikawinkan. Ereksi uterus semakin besar yang terjadi mempermudah penempatan posisi deposisi semen semakin masuk ke dalam, sehingga dapat meningkatkan keberhasilan IB. Beberapa jenis ternak bentuk uterus mempunyai bentuk yang tidak sama, perbedaan uterus pada berbagai jenis ternak dapat dilihat pada Ilustrasi 3.



Ilustrasi 3. Perbedaan Uterus pada Sapi, Babi, Kuda (Frandsen, 1996).

2.4. Lama berahi

Lama berahi dapat dilihat dari keluarnya lendir pertama kali hingga lendir tidak dikeluarkan kembali. Pengamatan dapat dilakukan selain melihat kelimpahan lendir yaitu dengan melihat tingkah laku dari sapi tersebut. Sekresi lendir yang dihasilkan berwarna bening, terang tembus/transparan dan dapat mengalir ke vagina dan vulva hingga secara nyata terlihat menggantung diujung vulva (Salisbury dan Van Demark, 1985). Lama berahi pada sapi biasanya berlangsung selama 17 jam (Toelihere, 1982) dapat dilihat pada Tabel 1. Ditambahkan dengan pendapat Frandson (1996) bahwa kisaran normal lama berahi yaitu 12-24 jam. Lama berahi dipengaruhi juga oleh faktor suhu lingkungan. Iskandar (2011) menyatakan bahwa kisaran suhu yang nyaman untuk sapi *Bos indicus* adalah 10-26,26°C dan kelembaban yang nyaman adalah 95% sedangkan untuk sapi *Bos taurus* suhu yang nyaman adalah 15°C dan kelembaban nyaman adalah 80%. Folikel yang lambat pertumbuhannya, menyebabkan produksi estrogen juga lambat sehingga produksi estrogen sampai mencapai level produksi estrogen yang dapat mempengaruhi timbulnya berahi juga lambat dan sebaliknya apabila jumlah folikel yang tumbuh semakin banyak maupun folikel yang tumbuh lebih cepat maka akan mempengaruhi level estrogen hingga timbulnya berahi akan lebih cepat (Sutiyono *et al.*, 2008). Perbedaan-perbedaan spesies pada lama berahi, waktu ovulasi dan kejadian ovulasi tenang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan-Perbedaan Spesies dalam Lama Berahi, Waktu Ovulasi dan Kejadian Ovulasi Tenang

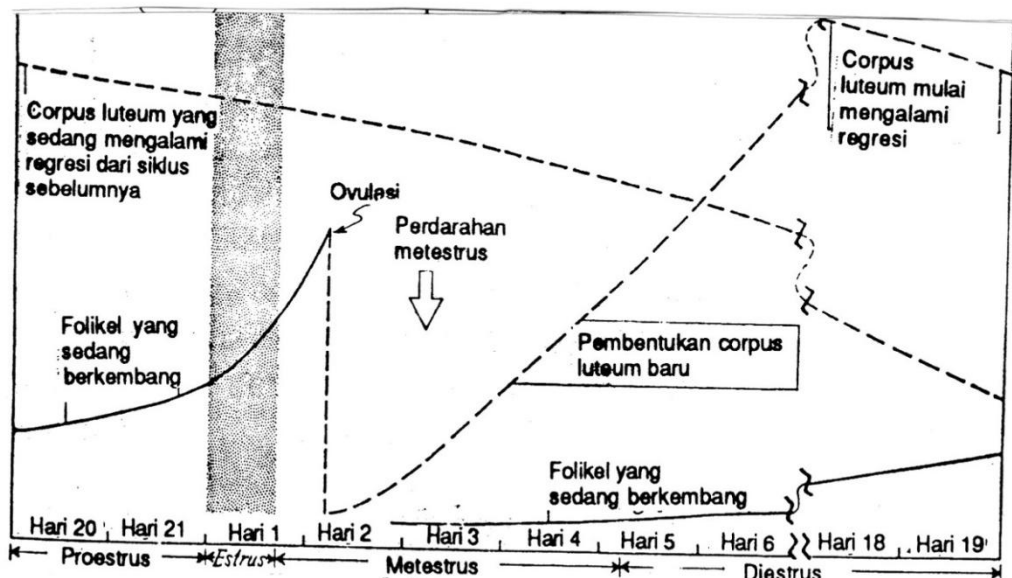
	Sapi	Domba	Babi	kuda
Lama berahi (jam)	17	35	48	144
Waktu ovulasi (hubungannya dengan akhir berahi)	12 jam sesudah	pada akhir estrus	8 jam sebelum	26 jam sebelum
Kejadian ovulasi tenang	Sering	Sering	Jarang	Jarang

Sumber: Toelihere (1982)

2.5. Siklus berahi

Bearden dan Fuquay (1980) menyatakan bahwa kekurangan sumber energi (karbohidrat dan lemak) dalam ransum pakan berpengaruh terhadap proses reproduksi, antara lain pada ternak dewasa akan menekan berahi dan ovulasi, berahi tenang, memperpanjang siklus berahi bahkan menurunkan angka kebuntingan. Siklus berahi pada setiap hewan berbeda tergantung dari bangsa, umur dan spesies. Siklus berahi pada sapi berlangsung selama 21 hari dan rata-rata berahi berlangsung selama 18 jam dan ovulasi dimulai 11 jam kemudian (Rioux dan Rajjote, 2004). Sedangkan menurut Frandson (1996) bahwa panjangnya siklus estrus rata-rata adalah 20 hari untuk *heifer*, dan 21-22 hari untuk sapi-sapi dewasa. Sutan (1988) yang menyatakan bahwa jarak siklus berahi pada ternak sapi dipengaruhi oleh spesies, bangsa, iklim dan manajemen. Salisbury dan Van Demark (1985) siklus berahi terdiri dari 4 fase yaitu proestrus

terjadi pada hari ke 20-21, estrus hari ke 1-2, metestrus pada hari ke 3-4 dan diestrus pada hari ke 5-19, dapat dilihat pada Ilustrasi 4.



Ilustrasi 4. Siklus estrus pada sapi betina (Salisbury dan Van Demark, 1985).

Menurut Partodiharjo (1992) bahwa siklus berahi terdiri dari empat fase yaitu: proestrus, estrus, metestrus dan diestrus. Proestrus adalah tahap sebelum estrus, dimana folikel *de graaf* bertumbuh (Toelihere, 1981). Estrus merupakan fase yang terpenting dalam siklus berahi, karena dalam fase ini hewan betina memperlihatkan gejala yang khusus untuk tiap-tiap hewan, dan dalam fase ini pula hewan betina mau menerima pejantan untuk kopulasi. Frandson (1996) menyatakan bahwa fase estrus ditandai dengan keluarnya cairan bening dari vulva dan peningkatan sirkulasi tampak merah. Metestrus ditandai dengan berhentinya berahi, ovulasi terjadi dengan pecahnya folikel secara berangsur-angsur mengecil, dan pengeluaran lendirnya terhenti (Partodiharjo, 1992). Marawali *et al.* (2001)

menyatakan bahwa diestrus adalah periode terakhir dan terlama pada siklus berahi, *corpus luteum* menjadi matang dan pengaruh progesteron terhadap saluran reproduksi menjadi nyata.

Tabel 2. Lama Periode Siklus Berahi pada Ternak

Generasi	Lama berahi	Siklus berahi
F1	18,4 ± 1,1 jam	20,8 ± 0,2 hari
F2	18,8 ± 0,8 jam	20,7 ± 1,5 hari

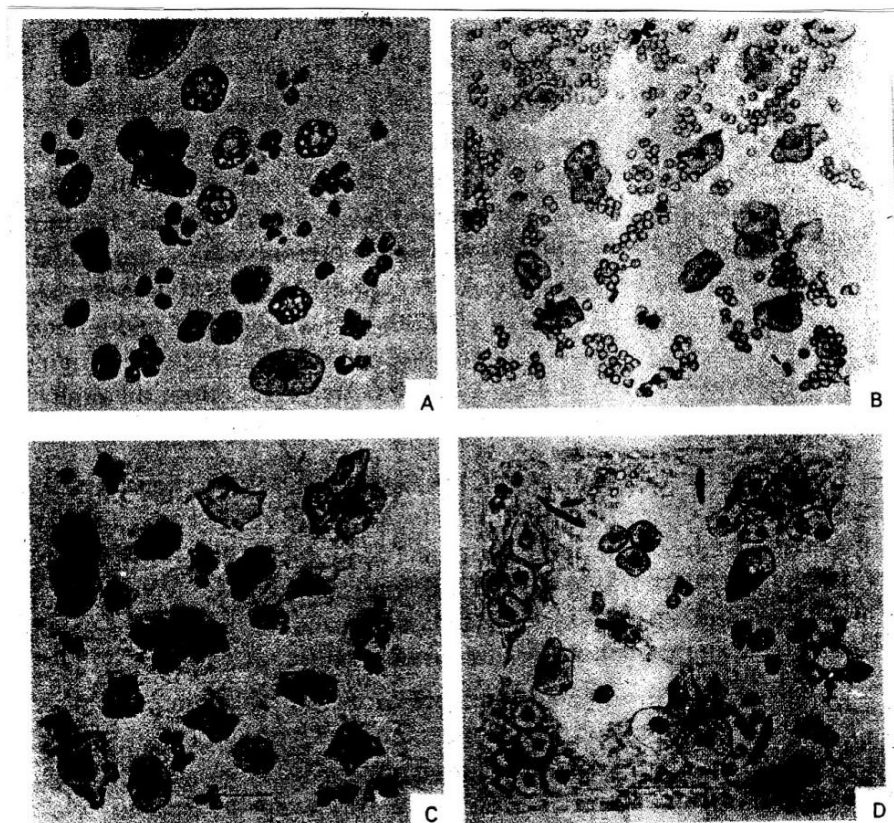
Sumber: Hidayati (2004)

2.6. Kualitas Intensitas Berahi F1 dan F2

Program persilangan pada sapi PO merupakan cara yang cepat untuk meningkatkan produktivitas. Silangan pertama atau F1 selalu menunjukkan performans yang lebih baik dibandingkan dengan tipe persilangan yang lain (Astuti, 2004). Warwick *et al.* (1990) menyatakan bahwa persilangan terus menerus pada sapi impor menyebabkan heterosisnya dan kualitas adaptasi hilang, serta produksi dapat menurun bahkan di bawah produksi bangsa asli, selanjutnya dijelaskan bahwa efek dari silang dalam dapat menekan laju pertumbuhan, efisiensi reproduksi dan menurunnya daya hidup. Persilangan umumnya menghasilkan peningkatan produksi, tapi tidak meningkatkan produksi bahkan masalah seringkali timbul (Astuti, 2004).

2.7. Hormon Pengendali Siklus Berahi

Tiga hormon hipofisa anterior dan dua hormon dari ovaria yang berperan khusus dalam pengendalian siklus berahi. Salisbury dan Van Demark (1985) menyatakan bahwa hormon hipofisa yang mengendalikan siklus berahi adalah FSH, LH dan LTH sedangkan hormon dari ovarium yaitu estrogen (komponen penyebab berahi) dan progesteron. Sedangkan Frandson (1996) menyatakan bahwa kerja estrogen pada organ kelamin asesoris umumnya dapat dikaitkan cukup erat dengan tingkah laku estrus yang khas dari seekor hewan, dapat dilihat pada Ilustrasi 5.



Ilustrasi 5. Sel-sel Epitel Mempengaruhi Tingkah Laku Estrus pada Hewan. A, anestrus. B, proestrus eritrosit banyak. C, Estrus. D, Metestrus (Frandson, 1996).