

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 SAPI POTONG

Sapi potong secara khusus dibiakkan dan dipelihara dengan tujuan utama produksi daging, sehingga biasa disebut dengan sapi potong. Jenis sapi potong yang saat ini ada di Indonesia antara lain sapi Peranakan Ongole (PO), sapi Madura, sapi Bali, sapi Brahman, sapi Limosin, dan sapi Simmental (Latifah *et al.*, 2016). Menurut Salim (2014) sapi potong merupakan jenis sapi yang dipelihara dengan tujuan utama sebagai penghasil daging, atau sering disebut dengan sapi pedaging. Ciri-ciri sapi pedaging adalah memiliki tubuh yang besar, laju pertumbuhan cepat, jumlah karkas tinggi, dan kualitas daging yang baik.

Menurut Hasnudi *et al.* (2014), sapi potong dari daerah tropis memiliki toleransi yang luar biasa terhadap iklim panas, mampu mengonsumsi pakan berkualitas rendah secara efisien, dan menunjukkan kemampuan reproduksi yang kuat jika dibandingkan dengan sapi potong dari daerah subtropis. Abidin (2018) menyatakan bahwa sapi potong adalah jenis sapi tertentu yang dipelihara secara khusus untuk tujuan penggemukan karena ciri-cirinya yang menonjol, termasuk tingkat pertumbuhan yang cepat dan daging berkualitas tinggi. Jenis sapi potong yang banyak dipelihara di Indonesia antara lain sapi peranakan Ongole, persilangan Brahman, persilangan Limousin, persilangan Simental, persilangan Brangus, sapi Bali, dan sapi Madura.

Sapi potong merupakan salah satu jenis hewan ternak ruminansia yang memberikan kontribusi cukup besar terhadap produksi daging dan pemenuhan kebutuhan protein hewani. Karena peningkatan jumlah penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya protein hewani, terjadi lonjakan konsumsi daging sapi. Di Indonesia, tingkat konsumsi daging sebanyak 686.270 ton. Dari jumlah tersebut, 58% berasal dari ternak lokal, sedangkan 42% sisanya diimpor dari negara lain (Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2020). Pemerintah telah menerapkan inisiatif untuk meningkatkan populasi dan produktivitas sapi potong sebagai bagian dari upayanya untuk meningkatkan produksi daging dalam negeri.

Pada tahun 2020, populasi sapi potong di Indonesia sebanyak 17.466.792 ekor, sedangkan pada tahun 2016 sebanyak 15.977.029 ekor. Berdasarkan data selama 5 tahun terakhir, terjadi pertumbuhan populasi sapi sebesar 9,18%. (Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2020)

2.2. INSEMINASI BUATAN (IB)

Kemajuan teknologi reproduksi di zaman modern ini sangatlah pesat. Teknologi reproduksi mengacu pada metode dan teknik ilmiah yang digunakan untuk memfasilitasi reproduksi atau pembiakan, menggunakan peralatan dan prosedur khusus untuk menghasilkan keturunan. Inseminasi buatan merupakan salah satu metode reproduksi yang telah banyak dikembangkan. Secara umum Inseminasi Buatan (IB) adalah sebuah kegiatan perkawinan, mempertemukan antara sel sperma dan sel telur, tidak secara alami yang dilakukan pada ternak betina (unggas dan ruminansia) dengan bantuan manusia. Teknik IB merupakan teknik untuk memasukan mani (sperma atau semen) yang telah dicairkan dan telah diproses terlebih dahulu yang berasal dari ternak jantan ke dalam saluran alat kelamin betina. Persilangan ternak dengan menggunakan teknik IB dapat dilakukan dan dibutuhkan minimal 2 orang dalam pelaksanaannya, sehingga dibutuhkan ketrampilan yang memadai dalam penanganan yang serius selama proses IB (Susilawati, 2014).

Dalam melaksanakan Inseminasi Buatan perlu diperhatikan beberapa unsur seperti seleksi dan pemeliharaan pejantan, teknik penanganan, evaluasi, pengenceran, penyimpanan dan pengiriman semen, proses inseminasi itu sendiri, serta pencatatan dan penetapan hasil inseminasi. Untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif dalam penerapan inseminasi buatan (AI) pada sapi, deteksi dan pelaporan estrus yang tepat sangatlah penting. Selain itu, prosedur AI yang sebenarnya harus dilakukan dengan benar oleh staf yang berkualifikasi, dengan memperhatikan penerapan dan tekniknya. Pemanfaatan semen yang layak selama inseminasi sangat penting untuk mencapai tingkat kesuburan yang tinggi, sedangkan hewan betina yang

akan diinseminasi buatan harus berada dalam kondisi reproduksi puncak. Deposisi semen menentukan keberhasilan Inseminasi Buatan, hasil penelitian (Kusumawati *et al.*, 2014) menunjukkan bahwa pada sapi Peranakan Ongole, Limosin dan Simental keberhasilan lebih tinggi pada posisi 4+ atau modified (metode ini disebut dengan Deep Insemination. Posisi modified adalah pengeluaran semen dengan insemination gun pada posisi 4+ kornua kanan, 4+ kornua kiri, dan di posisi 4. Deposisi semen 4+ lebih baik diletakkan dikornua uteri yang ovariumnya sedang ovulasi atau terdapat korpus luteum saat diraba, hal itu menunjukkan pada oviduk terdapat sel telur, sehingga dengan menempatkan posisi semen di kornua yang sama akan menghasilkan kebuntingan yang lebih tinggi. (Kusumawati *et al.*, 2014)

Program IB mencakup berbagai aspek seperti pengendapan semen pada saluran reproduksi betina, seleksi dan pengelolaan pejantan, penanganan semen (termasuk pengenceran, penyimpanan, dan pengangkutan), inseminasi, pencatatan dan analisis hasil inseminasi pada hewan/ternak betina, serta memberikan bimbingan dan penyuluhan kepada peternak. Dengan mencakup ciri-ciri reproduksi dan perkembangbiakan, definisi IB meluas, sehingga muncullah istilah perkembangbiakan buatan (kadang-kadang dikenal sebagai perkawinan buatan).

Perjalanan teknologi IB dimulai pada awal abad ke14 yang dilakukan Pangeran Arab yang sedang berperang dengan Pangeran lainnya. Sang Pangeran Arab mencuri semen dari dalam vagina kuda betina musuhnya yang baru saja dikawinkan dengan kuda jantan yang terkenal mampu berlari cepat dengan menggunakan tampon kapas. Tampon kapas itu kemudian dimasukkan kedalam vagina kuda betinanya yang sedang berahi, dan kuda betina itu menjadi bunting dan memiliki anak yang gagah dan berlari cepat. Perjalanan ini dilanjutkan di abad ke-17 setelah ditemukannya mikroskop oleh sarjana Belanda, Anton Van Leeuwenhoek pada tahun 1677. Dia dan muridnya Johan Hamm menggunakan mikroskop untuk melihat sel-sel kelamin jantan yang tak terhitung banyaknya dan mempunyai daya gerak progresif, kemudian

dinamakan sebagai animalculae. Animalculae ini hingga kini dikenal sebagai spermatozoa. Pada akhir abad ke-19 sampai awal abad ke-20 pertama kali teknologi IB berhasil dilakukan pada sapi dan domba. Profesor Elia I. Ivannoff lah yang berhasil melakukannya. Diawali permohonan izin oleh Profesor Ivannoff kepada Departemen Pertanian untuk melakukan percobaan penerapan teknologi IB pada ternak sapi dan domba . Selain Rusia, Denmark juga tergolong negara yang pertama memperkenalkan teknologi IB untuk diterapkan di peternakan. Sejak tahun 1936 di Denmark oleh sorensen dan Gylling. Di Amerika Serikat teknologi IB telah diperkenalkan sejak tahun 1937, namun baru mulai diterima oleh masyarakat di tahun 1945. (Maraganta , 2022)

Teknologi IB diperkenalkan untuk pertama kali pada pertengahan abad ke-20, tepatnya pada pertengahan tahun 1950-an. Melalui kehadiran Prof. B. Seit dari Denmark di Fakultas Kedokteran Hewan dan Lembaga Penelitian Peternakan Bogor. Tahun-tahun berikutnya didirikanlah stasiun-stasiun IB di daerah-daerah, seperti Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Bali. Stasiun IB yang masih tetap berjalan selama lebih dari 20 tahun adalah Balai Inseminasi Buatan di Ungaran, Jawa Tengah. Hingga kini Balai Inseminasi Buatan Ungaran tetap aktif. Balai ini awalnya adalah salah satu Balai Pembenihan Ternak yang didirikan pada tahun 1953 di Jawa Tengah di bawah pimpinan M. Karyanto. Tujuan awal menerapkan teknologi IB adalah untuk membuat suatu tipe ternak serbaguna yang utamanya untuk peningkatan produksi susu dengan menggunakan pejantan Frisian Holstein (FH). Pada tahun 1969 Departemen Fisiopatologi Reproduksi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor (IPB) mengintroduksi teknologi IB di daerah Pangalengan, Bandung Selatan, Jawa Barat. Pada tahun 1975. Mozes mengadakan kursus IB yang pertama untuk para kepala Dinas Peternakan Provinsi Sulawesi Selatan dan Provinsi Nusa Tenggara Timur. Selanjutnya, Dr. Mozes juga memperkenalkan teknologi IB di Provinsi Sulawesi Tenggara. (Maraganta , 2022).

Menjelang tahun 1965, keuangan negara sangat memburuk, karena situasi ekonomi dan politik yang tidak menguntungkan, sehingga kegiatan IB hampir tidak ada. Stasiun IB yang telah didirikan di enam tempat, hanya Ungaran yang masih bertahan. Di Jawa Tengah kedua Balai Pembibitan Ternak yang ditunjuk, melaksanakan kegiatan IB sejak tahun 1953, dengan tujuan intensifikasi ongkolisasi untuk semen Sumba Ongole (SO) dan kegiatan di Ungaran bertujuan menciptakan ternak serba guna, terutama produksi susu dengan pejantan Frisien Holstein (FH). Ternyata nasib Balai Pembibitan Ternak kurang berhasil melaksanakan tugasnya dengan baik, kecuali Balai Pembibitan Ternak Ungaran, dan tahun 1970 balai ini diubah namanya menjadi Balai Inseminasi Buatan Ungaran (BIB Ung). (Supramono, 2019)

Terdapat sejumlah faktor yang sangat berperan dalam menentukan keberhasilan pelaksanaan IB, faktor-faktor tersebut antara lain: (a) kualitas semen beku; (b) pengetahuan, pemahaman dan kepedulian peternak dalam melakukan deteksi birahi; (c) body condition score (BCS) sapi; (d) kesehatan ternak terutama yang terkait dengan alat-alat reproduksi; serta (e) keterampilan dan kemampuan inseminator saat melaksanakan IB (BIB Singosari, 2020).

Inseminasi buatan atau kawin suntik yang dikenal oleh peternak sebagai teknologi reproduksi ternak yang efektif. Inseminasi buatan menghemat biaya pemeliharaan ternak jantan dan mencegah terjadinya kawin sedarah pada sapi betina sehingga peternak mengawinkan sapi dengan teknologi IB. Menurut Warmadewi (2014) IB dapat mengoptimalkan penggunaan bibit pejantan unggul secara lebih luas dalam jangka waktu yang lebih lama, meningkatkan angka kelahiran dengan cepat dan teratur, mencegah penularan/penyebaran penyakit kelamin. Menurut Amin (2019) Inseminasi buatan Tingkat Keberhasilan Program Sapi Induk Wajib Bunting.

Kelemahan sistem IB antara lain potensi kelainan genetik pada pedet yang lahir dari hasil inseminasi pejantan yang tidak sempurna, rendahnya tingkat keberhasilan kebuntingan karena inseminator yang tidak berpengalaman, dan risiko perkawinan sedarah akibat kesulitan

mendapatkan air mani segar dari pejantan dengan satu garis keturunan. yang dapat menimbulkan dampak negatif yang parah.

Pemanfaatan bioteknologi IB pada peternakan bergantung pada empat faktor utama: semen yang diawetkan dengan kriopreservasi, deteksi estrus, kemampuan inseminator, dan kesejahteraan reproduksi hewan.

2.3 DIAGNOSIS KEBUNTINGAN

Kegiatan penetapan status reproduksi dilakukan untuk mengetahui status ternak bunting atau tidak bunting. Manfaat dilakukan penetapan status reproduksi adalah membantu penentuan ternak yang menjadi steril, memungkinkan seseorang untuk mengambil tindakan kuratif jika terjadi infertilitas ringan pada ternak, penentuan perawatan yang tepat dan pakan yang tepat sesuai kebutuhan kebuntingan, mengatur kelahiran sepanjang tahun, menjaga kawanan sapi dengan efisiensi tinggi (Mondal, 2018). Selain itu untuk mempertimbangkan pengeluaran betina-betina yang tidak produktif sehingga dapat menghemat biaya pemeliharaan baik pakan maupun tenaga, dapat meningkatkan ruangan kandang yang tersedia dan ternak betina yang tidak produktif dapat segera dijual ke RPH untuk mendapatkan dana tunai.

Pada golongan hewan mamalia perkembangan embrio dan fetus terjadi di dalam alat reproduksi induknya sampai saatnya dilahirkan. Perkembangan di dalam uterus sangat dipengaruhi oleh nutrisi untuk pertumbuhan fetus dan penyesuaian dari induk sampai akhir kebuntingan. Lama waktu kebuntingan Lama waktu kebuntingan biasanya dihitung dari mulai terjadinya perkawinan sampai dengan kelahiran. Lamanya waktu kebuntingan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor yang berasal dari induk, fetus, faktor genetik dan lingkungan.

2.4 METODE DIAGNOSIS KEBUNTINGAN

2.4.1 Non Return To Estrus

Metode ini didasarkan pada rekording/catatan reproduksi yang dibuat oleh pemilik ternak, metode ini didasarkan bahwa apabila ternak tersebut bunting maka tidak menunjukkan tanda estrus pada siklus berikutnya. Selama masa kebuntingan, konseptus menekan regresi korpus luteum (CL). Apabila tidak menampakkan tanda-tanda kembali estrus 21–24 hari setelah perkawinan atau inseminasi, maka diasumsikan ternak tersebut bunting. Nova *et al.* (2014) menyatakan para peternak biasanya menggunakan cara untuk mendeteksi kebuntingan ternak di lapangan dengan melihat tingkah laku ternak. Jika ternak tidak menunjukkan tanda-tanda berahi kembali setelah perkawinan terakhir, maka peternak menyimpulkan ternak tersebut bunting. Di sisi lain jika setelah perkawinan terakhir, ternak menunjukkan tanda-tanda berahi maka peternak menyimpulkan ternak tersebut tidak bunting. Akan tetapi, cara diatas tidaklah sepenuhnya efektif dan sering terjadi kekeliruan dalam prakteknya di lapangan (false positive diagnosis). Pada sapi dan kerbau, ketidakhadiran estrus setelah perkawinan digunakan secara luas oleh peternak dan sentra-sentra IB sebagai indikator terjadinya kebuntingan. Ketepatan metode ini tergantung dari ketepatan deteksi estrusnya, selain itu di lapangan sering dijumpai bahwa ternak tersebut menunjukkan gejala birahi walaupun sebenarnya sudah bunting. Hal ini terjadi pada sekitar 10% ternak pada bulan pertama kebuntingan. Tidak adanya berahi bukanlah suatu bukti mutlak terhadap kebuntingan. Seekor betina yang tidak bunting mungkin tidak memperlihatkan berahi karena korpus luteum tidak beregresi secara normal (corpus luteum persistens) atau karena kematian embrio. (Lestari *et al.*, 2014)

2.4.2 Eksplorasi Rektal

Eksplorasi/palpasi rektal adalah metode diagnosa kebuntingan yang dapat dilakukan pada ternak besar seperti kuda, kerbau dan sapi. Prosedurnya adalah palpasi uterus melalui dinding rektum untuk meraba pembesaran yang terjadi selama kebuntingan, fetus atau

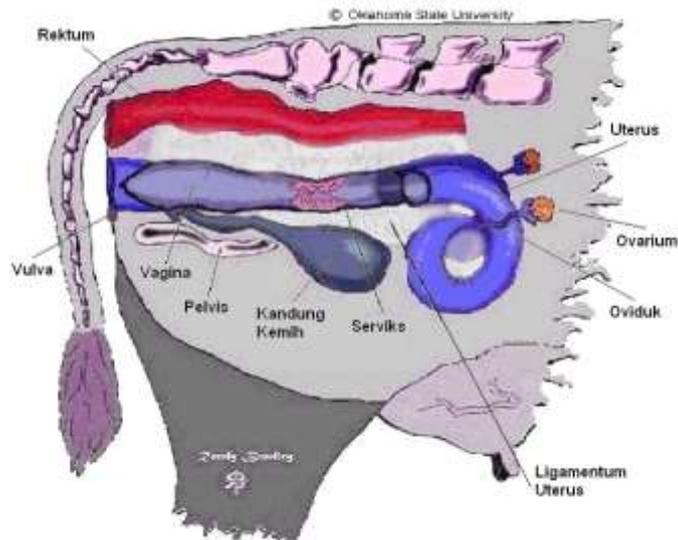
membran fetus. Teknik yang dapat digunakan pada tahap awal kebuntingan ini adalah akurat, dan hasilnya dapat langsung diketahui. Pada ternak besar seperti sapi, kerbau dan kuda, cara yang paling praktis dan dapat diandalkan adalah diagnosa melalui rektal. Pada kuda diagnosa kebuntingan dapat pula dilakukan secara biologik. Palpasi transrektal pada uterus telah sejak lama dilakukan. Teknik yang dikenal cukup akurat dan cepat ini juga relative murah. Namun demikian dibutuhkan pengalaman dan pelatihan bagi petugas yang melakukannya, sehingga dapat tepat dalam mendiagnosa. (Lestari *et al.*, 2014)

Teknik ini baru dapat dilakukan pada umur kebuntingan di atas 30 hari. Pada sapi dan kerbau, satu-satunya cara yang paling sesuai dan paling praktis untuk diagnosa kebuntingan adalah dengan palpasi rektal. Proses diagnosa tersebut meliputi pemeriksaan rahim secara manual dengan menekannya melalui dinding rektal untuk mendeteksi adanya peningkatan ukuran yang terjadi selama kehamilan, serta untuk mengetahui didasarkan pada asimetri, fluktuasi dan konsistensi, besar dan lokasi kornua uteri di dalam rongga pelvis atau rongga perut,

Sebelum melakukan tindakan diagnostik kebuntingan, perlu diperoleh informasi mengenai riwayat inseminasi buatan, tanggal kelahiran terakhir, tanggal dan jumlah inseminasi, serta kondisi patologis dan penyakit apa saja yang mempengaruhi atau terjadi pada sistem reproduksi ternak. dalam pertanyaan. Catatan IB dan reproduksi yang komprehensif untuk setiap individu cukup berharga dalam memastikan kehamilan secara cepat dan akurat (Kusumawati *et al.*, 2014).

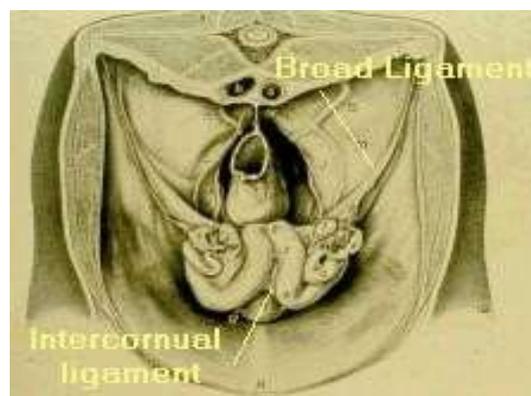
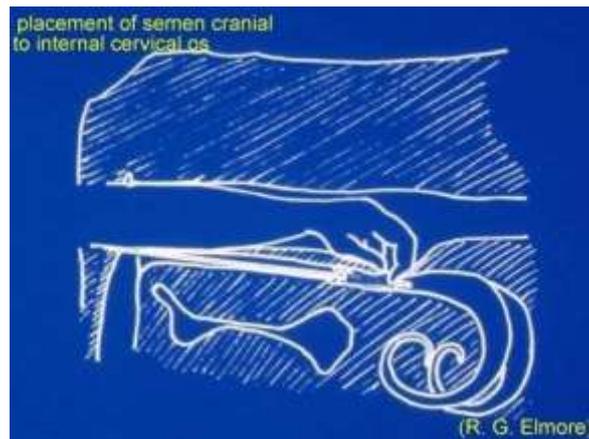
Sistem reproduksi sapi sangat penting bagi kelangsungan hidup sapi betina karena meliputi anatomi dan fungsi yang berkaitan dengan reproduksi. Sistem reproduksi sapi harus dalam keadaan sehat optimal. Oleh karena itu, sangat penting bagi para penggembala ternak untuk memiliki pengetahuan tentang sistem reproduksi baik sapi betina maupun jantan. Sapi

betina memiliki organ reproduksi sebagai berikut: ovarium, saluran telur, rahim, leher rahim, vagina, dan vulva.



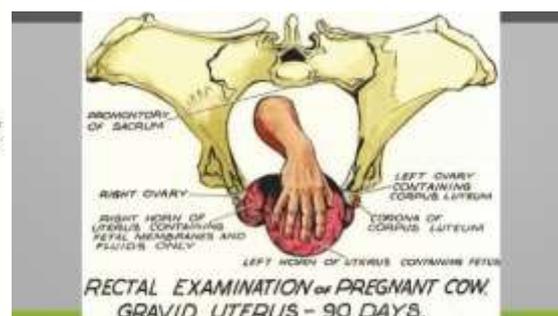
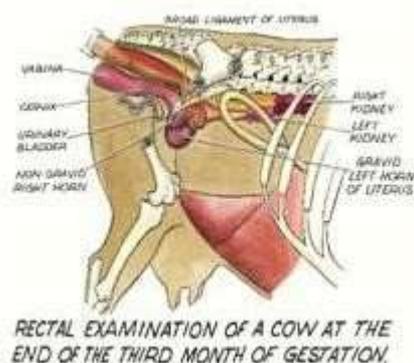
Gambar 1. Anatomi reproduksi betina (Sumber: Dormasia, 2020)

Pemeriksaan dan posisi tangan mengacu pada penampang perut sapi. Prosedur pemeriksaan rektum: Palpasi dimulai dari leher rahim yang terletak di permukaan bawah dasar panggul, kemudian dilanjutkan dengan menelusuri rahim dan tanduk rahim. Palpasi uterus pada sapi yang tidak bunting diperlukan karena pada hewan yang lebih tua dan lebih besar, uterus terkadang memerlukan retraksi manual ke dalam rongga panggul. Tanduk rahim kiri dan kanan sama rata tanpa isi apa pun, rumen rahim teraba tanpa isi apa pun, dinding rahim tebal, kedua kornua teraba penuh dan melengkung ke bawah dan ke belakang. Penting untuk tidak salah mengira hal ini sebagai rahim sapi pasca melahirkan yang belum sepenuhnya kembali ke keadaan normal. (Dormasia, 2020)



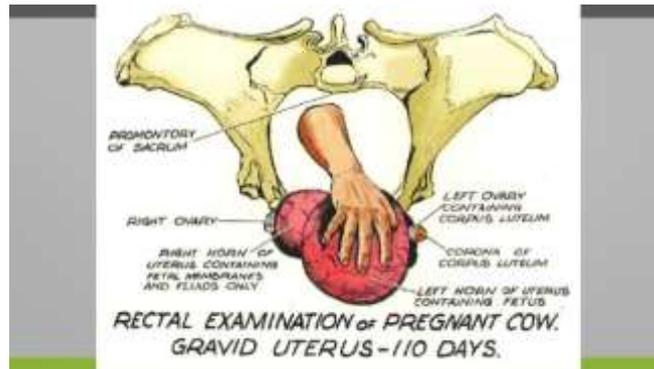
Gambar 2. Posisi pemeriksaan dan posisi tangan dilihat dari depan (Sumber: BPTU-HPT Siborongborong, 2020)

Pada kebuntingan 2 bulan Asimetri Kornu Uteri. Kantong amnion sebesar telur ayam kampung. Penggelinciran selaput fetus. Bisa di diretraksi, dalam ruang pelvis.



Gambar 3. Kebuntingan 3 bulan (Sumber: BPTU-HPT Siborongborong, 2020)

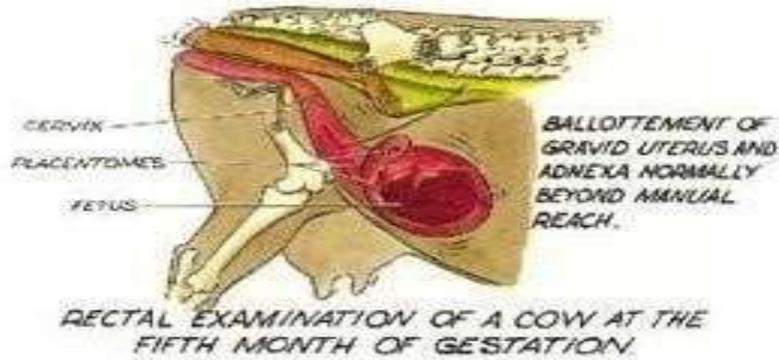
Pada kebuntingan 3 bulan Asimetri kornu uteri. kantong amnion, sebesar telur angsa (diameter 15 cm). Masih bisa diretraksi, dalam ruang pelvis. Serviks mulai tertarik ke depan bawah. Mulai teraba kotiledon.



Gambar ke 4. Kebuntingan 4 bulan (Sumber: BPTU-HPT Siborongborong, 2020)

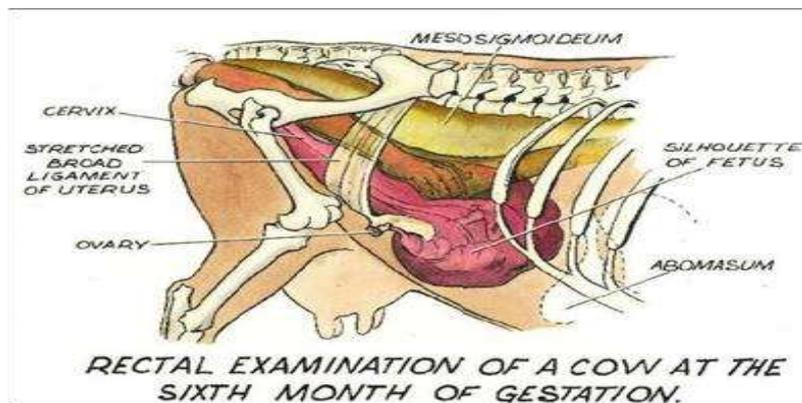
Selama bulan keempat kebuntingan, rahim mengalami pergeseran ke depan dan ke bawah. Serviks mengalami peregangan dan perataan. Kantung ketuban memiliki diameter 30 cm yang setara dengan ukuran bola sepak. Plasenta semakin terlihat jelas saat disentuh, mencapai ukuran yang sebanding dengan ukuran kancing baju. Janin dapat dideteksi melalui palpasi, disebut juga ballotement, yang mengacu pada sensasi janin bergesekan dengan dinding rahim. Palpabilitas fremitus dimulai di daerah sentral uterus, baik di sisi kanan maupun kiri.

Pada bulan kelima kebuntingan, rahim bergeser ke depan, sehingga lengan sulit menjangkau seluruh rahim pada sapi raksasa dengan berat lebih dari 500kg. Lengannya hanya bisa mencapai bagian belakang rahim. Serviks mengalami proses kompresi menjadi bentuk pipih.. Plasentoma semakin jelas teraba. Fremitus jelas teraba. *a. uterina media* (kanan dan kiri)



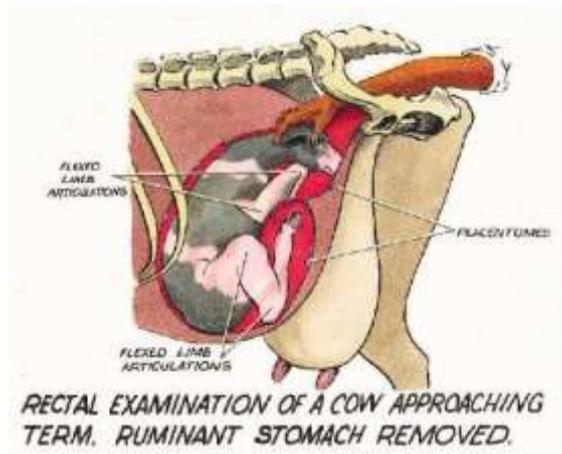
Gambar 5. Kebuntingan 5 bulan (Sumber: BPTU-HPT Siborongborong, 2020)

Pada bulan keenam kebuntingan, posisi janin sejajar dengan panggul, dan proses pengerasan janin mudah dideteksi. Selain itu, terdapat getaran nyata pada arteri uterina utama yang dapat dirasakan. Serviks terletak di anterior batas kranial pubis dan hampir tegak lurus dengan pangkalnya.



Gambar 6. Kebuntingan 6 bulan (Sumber: BPTU-HPT siborong, 2020)

Ada beberapa indikator kehamilan yang dapat membedakan individu yang berusia 7 dan 9 bulan. Kecuali indikasi posisi janin, yang memungkinkan deteksi komponen tubuh anterior atau posterior tertentu. (Bagus . 2018)



Gambar 7. Kebuntingan 7 sampai 9 bulan (sumber : Jainudeen, et al.2000)

Fase awal proses melahirkan pada sapi. Moncong anak sapi sejajar dengan persendian kaki depannya. Amnionnya pecah dan lidah anak sapi itu menonjol. Betis telah mengalami rotasi 45 derajat saat dalam posisi punggung. Pada tahap akhir proses melahirkan pada sapi, kepala dan bahu janin mulai terlihat. Setelah proses melahirkan selesai, induk sapi berdiri dan menggunakan lidahnya untuk membersihkan dan menjilat anak sapi yang berusaha berbaring dengan posisi tegap (Yayuk .2014).



Figure 1.1 Early second stage labor in the cow. The calf's muzzle is level with the fetlock joints of the forelimbs. The animal has sagittated and the calf's tongue is protruding. The calf's position has rotated about 45° from the dorsal position.



Figure 1.2 Late second stage labor in the cow. The fetal head and part of the shoulder have been delivered.



Figure 1.3 Second stage labor is complete. The cow has risen and is licking the calf, which is attempting to assume sternal recumbency.

Gambar 8. Tahap proses kelahiran (sumber : Yayuk kholifah, 2014)

2.4.3 Diagnosa Kebuntingan secara Hormonal

Progesteron dapat digunakan sebagai test kebuntingan karena CL hadir selama awal kebuntingan pada semua spesies ternak. Level progesteron dapat diukur dalam cairan biologis seperti darah kadarnya menurun pada hewan yang tidak bunting. Progesteron rendah pada saat tidak bunting dan tinggi pada hewan yang bunting. Konsentrasi progesterone bervariasi sesuai dengan tahap siklus estrus. Siklus estrus sapi menunjukkan bahwa konsentrasi progesteron pada susu atau serum mencapai nilai maksimum 13-14 hari setelah estrus, dan jika hewan tersebut bunting, progesteron terus meningkat hingga hari 21 setelah pembuahan (Balhara *et al.*, 2014). Diagnosa kebuntingan berdasarkan hormon progesteron pada sapi mempunyai kecermatan hanya 80-85%, tetapi untuk mendiagnosa sapi tidak bunting hormon ini mempunyai kecermatan hingga 100% .

Progesteron adalah hormon steroid yang terdiri dari 21 atom karbon dan berfungsi sebagai prekursor produksi androgen, estrogen, dan kortison. Progesteron diproduksi oleh ovarium, korteks adrenal, plasenta, dan testis. Ovarium merupakan lokasi utama sintesis progesteron, khususnya di dalam folikel, sel ovarium, dan korpus luteum. Korpus luteum adalah jaringan ovarium yang terutama bertanggung jawab untuk produksi progesteron. Korpus luteum ditopang dan diatur oleh hormon luteotropik (LTH), juga dikenal sebagai prolaktin, yang diproduksi oleh adenohipofisis. Sel lutein pada sapi menghasilkan progesteron, yang memainkan peran penting selama kehamilan. Progesteron merupakan hormon steroid yang memegang peranan penting dalam menjaga dan merawat kebuntingan yang dihasilkan oleh corpus luteum (CL) (Reese *et al.*, 2016).

2.4.4 Metode Klinis pada Diagnosa Kebuntingan

Pendekatan klinis bergantung pada identifikasi konsepsi janin, selaput janin, dan cairan janin. Metode ini melibatkan penggunaan pemeriksaan rektal dan teknologi USG. Penggunaan radiografi untuk diagnosis kebuntingan pada domba, kambing, dan babi telah dihentikan karena bahaya paparan radiasi bagi operator. (Lestari, 2014).

2.4.5 Metode Ultrasonografi

Ultrasonography merupakan alat yang cukup modern, dapat digunakan untuk mendeteksi adanya kebuntingan pada ternak secara dini. Alat ini menggunakan probe untuk mendeteksi adanya perubahan di dalam rongga abdomen. Alat ini dapat mendeteksi adanya perubahan bentuk dan ukuran dari cornua uteri. Harga alat ini masih sangat mahal, diperlukan operator yang terlatih untuk dapat menginterpretasikan gambar yang muncul pada monitor. Ada resiko kehilangan embrio pada saat pemeriksaan akibat traumatik pada saat memasukkan probe. Pemeriksaan kebuntingan menggunakan alat ultrasonografi ini dapat dilakukan pada umur kebuntingan antara 20–22 hari, namun lebih jelas pada umur kebuntingan diatas 30 hari.

Ultrasonografi adalah teknik kontemporer yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kebuntingan pada ternak dengan cepat. Teknik USG mengandalkan pemanfaatan gelombang suara frekuensi tinggi (ultrasound) yang memantul dari transduser (juga dikenal sebagai probe atau pemindai) dan kemudian dideteksi oleh transduser, tergantung pada sifat reflektif (echogenik) atau non-reflektif (non-reflektif). echogenic) karakteristik gelombang suara. Pantulan

tersebut akan diubah menjadi sinyal listrik, yang secara visual akan direpresentasikan sebagai titik-titik bercahaya pada layar monitor (Jackson, 2016).

2.5 CALVING RATE

Calving rate pada sapi merujuk pada jumlah sapi betina yang melahirkan anak dalam satu periode tertentu, biasanya dalam setahun. Tingkat ini penting dalam pemuliaan sapi dan manajemen peternakan untuk memastikan reproduksi yang efisien dan produktif. Calving rate dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk manajemen pemeliharaan, nutrisi, kesehatan sapi, dan genetika. (Martin, 2016)

Calving rate adalah ukuran yang digunakan dalam peternakan untuk mengevaluasi efisiensi reproduksi sapi betina. Ini mengacu pada persentase sapi betina yang berhasil melahirkan anak dalam suatu periode waktu tertentu, biasanya dalam setahun. Calving rate menjadi parameter penting dalam manajemen peternakan karena mempengaruhi produktivitas dan profitabilitas usaha ternak.

Perhitungan calving rate sederhana dilakukan dengan membagi jumlah sapi betina yang berhasil melahirkan (calving) dalam satu periode waktu tertentu dengan jumlah total sapi betina yang dipelihara, kemudian dikalikan dengan 100 untuk mendapatkan persentase. (Wetherill, 2014)

Calving rate yang tinggi menunjukkan efisiensi reproduksi yang baik dalam peternakan, sementara calving rate yang rendah dapat mengindikasikan masalah dalam manajemen reproduksi, nutrisi, kesehatan, atau genetika ternak. Oleh karena itu, memonitor dan meningkatkan calving rate adalah tujuan penting dalam manajemen peternakan sapi