

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Friesien Holstain

Sapi Friesian Holstein (FH) merupakan bangsa sapi yang paling banyak terdapat di Amerika Serikat, sekitar 80--90 % dari seluruh sapi perah yang berada di sana. Sapi ini berasal dari Belanda yaitu di Provinsi North Holland dan West Friesland yang memiliki padang rumput yang sangat luas. Sapi FH mempunyai beberapa keunggulan, salah satunya yaitu jinak, tidak tahan panas tetapi sapi ini mudah menyesuaikan diri dengan keadaan lingkungan. Ciri-ciri sapi FH yang baik adalah memiliki tubuh luas ke belakang, sistem dan bentuk perambingan baik, puting simetris, dan efisiensi pakan tinggi yang dialihkan menjadi produksi susu (Sudono dkk., 2015).

Sapi FH di Amerika Serikat disebut Holstein Friesian atau disingkat Holstein. Sedangkan di Eropa disebut Friesian. Sapi FH adalah sapi perah yang produksi susunya tertinggi, dibandingkan bangsa-bangsa sapi perah lainnya, dengan kadar lemak susu yang rendah rata-rata 3,7%. Sapi Holstein berukuran besar dengan total-totol warna hitam dan putih di sekujur tubuhnya. Dalam arti sempit, sapi Holstein memiliki telinga hitam, kaki putih, dan ujung ekor yang putih. Di Indonesia sapi jenis FH ini dapat menghasilkan susu 20 liter/hari, tetapi rata-rata produksi 10 liter/hari atau 3.050 kg susu 1 kali masa laktasi. Sapi jantan jenis FH ini dapat mencapai berat badan 1.000 kg, dan berat badan ideal betina adalah 635 kg. Di Amerika sapi FH ini dapat memproduksi lebih dari 7.000 kg susu dalam 1 kali masa laktasi (Sudono dkk., 2015).

Menurut Achjadi K. 2013, sapi FH memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. warna bulu hitam dengan bercak putih;
2. terdapat warna putih berbentuk segitiga di daerah dahi;
3. tanduk pendek dan menjurus ke depan;
4. dada, perut bagian bawah, dan ekor berwarna putih;
5. ambing besar;
6. tenang dan jinak sehingga mudah dikuasai;
7. tidak tahan panas;
8. kepala besar dan sempit.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi timbulnya kejadian anestrus pada sapi. Faktor tersebut dapat ditemukan pada hewan berusia muda atau hewan dewasa, dari sisi waktu terjadinya dapat berjalan lama dan dapat berjalan singkat. Beberapa faktor yang mempengaruhi anestrus adalah umur hewan, dalam periode kebuntingan dan laktasi, kekurangan pakan, musim, lingkungan yang kurang mendukung, adanya kondisi patologis pada ovarium dan uterus serta penyakit kronis (Budiyanto, 2012).

2.2 Sistem Reproduksi pada sapi betina

Siklus reproduksi diawali dengan datangnya masa pubertas. Dimana masa pubertas diawali dari semua siklus reproduksi adalah dihasilkannya Gonadotropin Releasing Hormone oleh hypothalamus. Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH) memacu Follice Stimulating Hormone (FSH) pada fase folikuler untuk proses folikulogenesis pada folikel ovarium. Tahapan folikulogenesis adalah dari folikel primer, sekunder, tertier, dan

sampai de graaf (Jaiswal, 2015). Mekanisme Pengendalian untuk masa pubertas dan inisiasi dari siklus ovarium adalah sekresi dari GnRH dari hipotalamus pada jumlah yang mencukupi dan jumlah yang tepat untuk merangsang hormon GnRH, yaitu luteinizing hormone (LH), rilis dari hipofisis anterior. Peningkatan frekuensi rangsangan GnRH ini merupakan faktor kunci dalam meningkatkan sirkulasi LH, perkembangan folikel, dan menghasilkan sintesis dan sekresi hormon estrogen untuk proses reproduksi yang semestinya. Hal ini diketahui bahwa frekuensi rangsangan GnRH di sapi prapubertas jauh lebih rendah daripada frekuensi rangsangan GnRH di sapi pascapubertas (Gitonga, 2010).

Sekresi sejumlah besar estrogen pada masa pubertas, dengan konsentrasi tinggi dari ovarium menyebabkan kelainan dari umpan balik negatif untuk umpan balik positif terhadap hipotalamus menghasilkan GnRH dalam jumlah yang tinggi sehingga bertanggung jawab untuk memicu sekresi LH Hasil dari sekresi LH adalah; a) memunculkan tanda - tanda estrus dan, b) ovulasi. Hormon-hormon yang terlibat dalam ovulasi menghasilkan serangkaian peristiwa fisiologis yang mengarah ke pengembangan lebih lanjut dari saluran reproduksi dan pembentukan siklus estrus (Achjadi, 2013).

Fungsi vitamin A pada ternak sapi adalah untuk mencegah masalah kesehatan mata dan masalah gangguan reproduksi, meningkatkan sistem imunitas, juga berperan penting dalam pertumbuhan & perkembangan sel serta menjaga kesehatan kulit. Kekurangan : Gangguan atau kurangnya

fungsi pada mata ternak sapi, infeksi saluran pernapasan, menurunnya daya tahan tubuh, kulit dan bulu yang tidak sehat, dan lain-lain.

Fungsi vitamin D pada ternak sapi adalah untuk memperkuat tulang karena vitamin D membantu penyerapan kalsium oleh tubuh dan membantu mengurangi masalah gangguan reproduksi pada sapi betina. Kekurangan : pertumbuhan gigi dan tulang yang tidak maksimal pada ternak sehingga gigi dan tulang akan lebih mudah rusak .

Vitamin E pada ternak sapi merupakan anti oksidan yang dapat melindungi sel dari kerusakan dan penting untuk kesehatan sel darah merah. Kekurangan : Gangguan pada sistem reproduksi ternak sapi betina, gangguan pada saraf dan otot (Suartini et al. 2013).

2.3 Siklus Reproduksi pada Sapi Betina

Siklus reproduksi ialah rangkaian kejadian biologik kelamin yang berlangsung secara sambung-menyambung hingga terlahir generasi baru dari suatu makhluk hidup. Siklus reproduksi meliputi pubertas, musim kelamin, siklus birahi dan aktivitas seksual post partum. Beberapa factor yang mempengaruhi siklus reproduksi adalah lingkungan, genetik, fisiologik, hormonal dan psikososial. Tingkat fertilitas suatu individu dimulai pada waktu pubertas dan dipertahankan selama beberapa tahun sebelum kemudian menurun selama proses ketuaan (Sudono dkk., 2015).

1. Anatomi Dan Fisiologi Reproduksi

a. Corpus Uteri

Cornu uteri merupakan bagian uterus yang berhubungan dengan oviduct. Kedua cornu ini memiliki satu badan uterus yang disebut

corpus uteri dan merupakan bagian uterus yang kedua. Corpus uteri berfungsi sebagai tempat perkembangan embrio dan implantasi.

b. Ovarium

Fungsi :- menghasilkan sel kelamin betina

- menghasilkan hormone

- Pembentukan Sel Gamet betina (Ovum) melalui proses Oogenesis

-Pembentukan Hormon STEROID (Estrogen dan Progesteron), prosesnya disebut Steroidogenesis

c. Bifurcatio

Bifurcate (bifurcated/bifurcated) adalah yang terbagi dalam dua cabang untuk membagi dalam dua cabang.

d. Servik

Fungsi Servix

1. Mencegah Benda Asing Masuk Ke Lumen Uterus (Servix Hanya Terbuka Saat Estrus dan Partus)

2. Fasilitasi Transport Sperma Melalui Servical Mukous ke Lumen Uteri

3. Reservoir Spermatozoa

4. Seleksi Sperma

5. Selama Kebuntingan Servix Menghasilkan Cairan Mukous yang Tebal yang Menyumbat Canalis Servicalis

e. Vagina

- Vestibulum vagina
- Labia mayora :
 - * Banyak jaringan lemak
 - * Kelenjar
 - * Rambut
- Labia minora
- Klitoris, merupakan penis yang terdiri dari jaringan erektil dan mengandung banyak syaraf

f. Cornua Uteri

Berdasarkan bentuk dan keadaan kornua uteri

- a). Uterus Bikornis : - servik ada satu korpus uteri pendek
 - kornua panjang dan berkelok-kelok : babi
- b). Uterus Bipartitus : - servik ada satu
 - kornua jelas dan berkembang baik (kecuali kuda)
 - ada septum antar kornua : ruminansia, anjing dan kucing
- c). Uterus Duplek : - servik ada dua
 - tidak ada korpus uteri
 - antar kornua terpisah sama sekali : marmut, kelinci, tikus, mencit
- d). Uterus Simplek : - servik ada satu
 - tidak ada kornua uteri
 - korpus uteri besar : primate

2. Saluran Saluran Reproduksi

1. Tuba Fallopi / Oviduct

Fungsinya : - transport ovum dan sperma untuk terjadinya fertilisasi

- kapasitas spermatozoa - tempat pembelahan sigot
- Tuba fallopii, merupakan Penghubung ovarium dengan uterus. Sel telur yang diovulasikan ditangkap oleh Fimbriae Tuba Fallopii Tempat terjadinya proses fertilisasi yaitu di bagian 1/3 proximal dari Tuba Fallopii

Tuba Fallopii/Oviduk terdiri dari :

- * Infundibulum merupakan Orificium tuba abdominale yang dilengkapi dengan Fimbriae yang bersifat erektil dan aktif dan posisinya tidak menutupi semua ovarium
- * Ampulla merupakan setengah bagian Tuba Fallopii
- * Isthmus merupakan Tuba Uterina Junction (U T J), Saluran kecil yang berkelok-kelok Terdapat Silia yang membantu transport ovum

2. Uterus

Lapisan uterus terdiri :

1. Endometrium

Selaput lendir/mukosa, kaya sel epitel penghasil/ sekresi cairan lendir . Pada waktu estrus terjadi hipersekresi, lendir berahi (sapi) di bawah pengaruh estrogen. Pada mukosa ruminansia, carunculae (placenta) berderet banyak. Jumlahnya bervariasi menurut individu dan spesies. Perkembangan epitel endometrium bervariasi menurut siklus estrus dan kebuntingan.

2. Myometrium (otot uterus)

- melingkar (sirkuler)
- memanjang (longitudinal) Kontraksi Uterus :
- Lembut : estrus dibawah pengaruh estrogen dan ocytocin
- Kuat : partus dibawah pengaruh oxytocin + estrogen

3. Perimetrium

- Selaput serosa/pembungkus organ, tersusun dari selaput peritonium

Pada Ruminansia, saat bunting, di bagian endometrium ada benjolan-benjolan yang disebut karunkula (jumlah pada sapi = 70 – 120)

Fungsi uterus adalah :

- transport spermatozoa ke TF
- intake blastosis
- pembentukan plasenta
- tempat perkembangan embrio menjadi fetus sampai dengan partus Servik Uteri
- Merupakan spincter antar korpus uteri dengan vagina
- Bagian lumen menyempit menghasilkan lender
- Tertutup selama kebuntingan sampai dengan menjelang partus.

3. Serviks

- Bagian uterus dengan struktur otot sangat tebal

- Saluran cervix dikenal dengan nama canalis cervicalis; berbelok-belok dibentuk oleh annulus cervicalis
- Annulus cervicalis sebagai cincin yang melingkar di canalis cervicalis yang biasanya mengganggu dalam pelaksanaan IB.

4. Vagina

Fungsi : - tempat penumpahan spermatozoa

- jalannya partus

Mukosa

- Tempat terjadinya perkawinan
- Peletakan semen pada kawin alam
- Tempat penyimpanan vaginal pessary / spons vaginal pada saat sinkronisasi estrus (progesteron).

3. Alat Kelamin Luar

1. Vulva

- Bagian paling luar dari saluran reproduksi betina
- Estrus
- Merah
- Hangat selaput lendirnya.
- Bengkak

2. Klitoris

Clitoris : cikal bakal penis saat masa embrionik

4. Alat Penggantung

- Mesovarium
- Mesosalping

- Mesometrium (Suartini et al. 2013).

5. Pubertas

Pubertas atau dewasa kelamin adalah umur atau waktu dimana organ-organ reproduksi mulai berfungsi dan perkembangbiakan dapat terjadi (Herry, 2015). Pada hewan jantan pubertas ditandai dengan kemampuan hewan untuk berkopulasi dan menghasilkan sperma disamping perubahan-perubahan kelamin sekunder lain, sedangkan pada hewan betina ditandai dengan terjadinya estrus dan ovulasi. Umur sapi dara saat pubertas dapat beragam dari 8 sampai 18 bulan atau 9-13 bulan dengan bobot badan sekitar 260 kg (Hafez, 2012).

Hewan betina muda tidak boleh dikawinkan sampai pertumbuhan badannya mungkin untuk suatu kebuntingan dan kelahiran normal. Hal ini karena dewasa kelamin terjadi sebelum dewasa tubuh tercapai. Sapi-sapi dara sebaiknya dikawinkan menurut ukuran dan berat badannya bukan menurut (Herry, 2015). Terjadinya pubertas yang lebih awal dapat menguntungkan karena dapat menguragi masa tidak produktif dan tidak menguntungkan selama masa hidup ternak.

6. Siklus Birahi

Berahi atau disebut juga estrus adalah dimana hewan betina bersedia menerima pejantan untuk kopulasi, sedangkan siklus berahi merupakan jarak atau interval antara berahi yang satu sampai berahi berikutnya (Hafez, 2012). Siklus birahi secara kasar dapat dibagi menjadi empat periode menurut perubahan-perubahan yang tampak maupun yang tidak

tampak dari luar selama siklus birahi yaitu: proestrus, estrus, metestrus dan diestrus.

- a. Proestrus merupakan periode persiapan yang ditandai dengan pemacuan pertumbuhan folikel oleh FSH. Folikel yang sedang bertumbuh menghasilkan cairan folikel yang mengandung hormon estrogen yang lebih banyak. Hormon estrogen inilah yang akan mempengaruhi suplai darah ke saluran alat kelamin dan meningkatkan pertumbuhannya. Vulva agak membengkak dan vestibulum menjadi berwarna kemerahan karena adanya kongesti pembuluh darah. Bagian vagina dan serviks membesar karena pembengkakan sel-sel mukosa dan dimulailah sekresi lendir dari saluran serviks. Proestrus pada sapi berlangsung selama 2–3 hari. Pada periode ini biasanya sapi akan menolak bila dinaiki pejantan maupun sesama betinanya, tetapi akan berusaha menaiki betina yang lainnya (Jumping heat).
- b. Estrus merupakan masa keinginan kawin, periode ini ditandai dengan manifestasi birahi secara fisik. Sapi akan sering menguak dan biasanya tidak tenang, nafsu makan dan memamah biak menurun. Vulva makin membengkak dan mukosa vulva berwarna merah tua, terlihat jelas pengeluaran lendir yang terang tembus. Selama periode ini folikel terus berkembang dengan cepat. Gejala fisik yang jelas tampak dari luar dan sudah diketahui oleh peternak adalah 3A (Abang, Abuh dan Anget). Apabila sapi betina tersebut dilepas di padangan maka akan mencari pejantan untuk

mengawininya dan akan menaiki sesama betina. Sapi yang tepat berada pada periode birahi ini apabila dikumpulkan dengan sesama betina akan memperlihatkan tingkah diam bila dinaiki (Standing heat). Gejala ini adalah yang terpenting dari gejala-gejala yang lain. Ekor biasanya diangkat dan lendir transparan menggantung di vulva atau terdapat di pantat atau ekor. Vulva membengkak, lunak, oedematous dan relaks. Sapi birahi yang terikat dikandang akan mengangkat tinggi kepalanya dan memperlihatkan kelakuan tidak tenang. Sapi yang birahi terlihat sering kencing. Sekitar 3–6 persen sapi yang bunting memperlihatkan tanda-tanda birahi. Hal ini umumnya terjadi pada trimester pertama atau rata-rata 63 hari masa kebuntingan.

Pada pemeriksaan vaginal, mukosa vagina merah dan oedematous. Lendir birahi yang cukup banyak 50–100 ml yang terdapat di dalam vagina berasal dari sel-sel selaput lendir serviks di bawah pengaruh estrogen. Pada puncak birahi viskositas lendir tersebut paling rendah dan elastisitas pengalirannya paling tinggi, apabila lendir tersebut dioleskan tipis pada gelas obyektif dan dikeringkan, maka NaCl yang terlihat dalam konsentrasi tinggi akan berkristalisasi dan memberikan pola aborisasi yang khas. Os servikalis eksterna berwarna merah jambu, oedematous, agak mengendor dan membuka pada waktu estrus. Pembuatan preparat ulas vagina selama proestrus dan estrus menunjukkan peningkatan jumlah sel-sel yang berkornifikasi, tetapi variasi perubahan tersebut terlampau besar

antara individu sapi sehingga cara ini tidak dapat dipakai sebagai indikasi birahi. Kira-kira 3 jam setelah perkawinan jumlah leukosit meningkat pesat. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya semen di dalam alat reproduksi hewan betina.

- c. Metestrus ditandai dengan berhentinya birahi yang tiba-tiba. Pada periode ini terjadi ovulasi dengan pecahnya folikel dan rongga folikel secara berangsur-angsur akan mengecil, pengeluaran lendir dari serviks juga telah berhenti. Pada periode ini biasanya terdapat sapi-sapi yang mempunyai kebiasaan mengeluarkan darah segar dari saluran kewanita. Darah tersebut tidaklah banyak kurang lebih sebanyak dua sendok makan hal ini yang disebut sebagai Metestrus Bleeding/Metrorrhagia. Sebenarnya darah tersebut berasal dari pembuluh-darah kapiler pada saluran kewanita yang hiperaktif pada waktu periode estrus (oleh pengaruh hormone estrogen), kemudian oleh adanya penghentian estrus, pembuluh darah tiba-tiba kembali pada keadaan semula dan pada saat inilah banyak pembuluh kapiler pada saluran kewanita yang pecah sehingga terjadi perdarahan tersebut. Metrorrhagia ini terjadi pada 75% sapi dara dan 48% pada sapi induk. Beberapa peternak menganggap bahwa perdarahan metestrus sesudah perkawinan atau inseminasi merupakan kegagalan konsepsi. Ternyata bahwa 70 sampai 80 % sapi-sapi bunting mengalami metrorrhagia. Metrorrhagia pada sapi tidak sama dengan menstruasi pada primata. Metrorrhagia terjadi pada akhir fase estrogenik siklus birahi atau pada permulaan metestrus, sesudah

estrogen di dalam darah menurun, sedangkan pada primata perdarahan terjadi pada akhir fase luteal siklus menstruasi sesudah progesteron menghilang.

- d. Diestrus merupakan periode akhir dari siklus birahi, di mana ditandai dengan berkembangnya korpus luteum dan menghasilkan hormon progesteron. Oleh pengaruh hormon progesteron inilah endometrium menebal, kelenjar dan urat daging uterus berkembang, sebagai persiapan uterus untuk menampung dan memberi makan embrio serta pembentukan plasenta bila terjadi kebuntingan. Bila sel telur tidak terbuahi (tidak terjadi kebuntingan), korpus luteum akan tetap berfungsi selama kurang lebih 19 hari. Selama diestrus vagina terlihat pucat dan kering, mukus sedikit serta agak liat. Pada periode ini speculum sulit dimasukkan ke dalam vagina

7. Ovulasi

Ovulasi adalah saat pecahan folikel de Graaf dan keluarnya ovum bersama-sama isi folikel (Hafez, 20012). Ovulasi terjadi dengan pecahnya folikel dan rongga folikel segera mengecil secara berangsur-angsur diikuti dengan berhentinya pengeluaran lendir. Menurut Suartini et al. 2013, ovulasi pada sapi dewasa dapat terjadi dari 2 jam sebelum akhir berahi sampai 26 jam sesudah akhir berahi, dengan rata-rata waktu 12,5 jam. Menurut Herry, 2015, salah satu cara untuk menentukan waktu ovulasi pada sapi yaitu dengan palpasi ovarium sehingga dapat dirasakan adanya penampilan corpus luteum (CL). Ovulasi pada sapi lebih sering terjadi pada ovarium kanan dari pada ovarium kiri. Penyebabnya

mungkin karena secara otonomi remen berada disebelah kiri dan penekanannya membatasi aktivitas ovarium kiri tetapi penyebab pasti belum diketahui.mekanisme ovulasi.

Proses terjadinya ovulasi merupakan rangkaian mekanisme fisiologik, biokemikal dan biofisikal, termasuk didalamnya adalah (1) mekanisme neuro-endokrin dan endokrin LH-RH, steroid dan prostaglandin (2) mekanisme neurobiokemikal dan farmakologik (3) mekanisme neuromuskular dan neurovaskular serta interaksi ensimatik. Konsentrasi hormon gonadotropin sebelum ovulasi akan meningkatkan produksi prostaglandin pada folikel yang diproduksi oleh sel-sel granulosa. Prostaglandin akan merangsang kontraksi ovarium dan mengaktifkan fibroblast sel theca untuk berproliferasi dan mengeluarkan enzim proteolitik yang akan melunakkan dinding folikel dan lamina dasar. Hormon steroid terutama progesteron dalam hal ini juga berperan. Untuk terjadinya ovulasi, berlangsung disosiasi yang progresif dan dekomposisi dari beberapa lapisan sel pada sekeliling apeks folikel sebelum ovulasi.Hasil dari aktivitas enzim proteolitik yang diproduksi oleh sel-sel granulosa dan atau fibroblast merupakan respons terhadap pengaruh LH, progesteron dan prostaglandin. Pada sapi ovulasi terjadi 22–36 jam sesudah permulaan birahi atau 11–12 jam setelah birahi berakhir.

2.4 Gangguan Reproduksi

1. Corpus Luteum Persisten

Corpus Luteum Persisten atau Kista luteal adalah folikel matang yang gagal mengalami ovulasi namun mengalami luteinasi oleh tingginya

hormon LH. Karena berbeda tingkatan luteinasi, kista luteal teraba lebih kenyal/tidak sepadat korpus luteum. Gejala yang ditimbulkan adalah terjadi anestrus. Pada pemeriksaan per rektal teraba ovarium berdiameter lebih dari 2,5 cm, biasanya ditemukan dalam jumlah tunggal, permukaan halus, dinding tebal, jika ditekan kenyal (Suartini et al. 2013). Dicitrakan secara ultrasonografi dengan rongga tengah anechoic dibatasi oleh dinding yang tampak jelas (2-5 mm) dari jaringan luteinized yang dicitrakan berada di luar permukaan ovarium (Suartini et al. 2013).

2. Endometritis

Endometritis (radang uterus) Merupakan peradangan pada endometrium (dinding rahim). Uterus (rahim) sapi biasanya terkontaminasi dengan berbagai mikroorganisme (bakteri) selama masa puerpurium (masa nifas). . Gejalanya meliputi leleran berwarna jernih keputihan sampai purulen (kekuningan) yang berlebihan, Uterus mengalami pembesaran. Penderita bisa nampak sehat, walaupun dengan leleran vulva purulen dan dalam uterusnya tertimbun cairan. Pengaruh endometritis terhadap fertilitas (pembuahan) adalah dalam jangka pendek, menurunkan kesuburan, Calving interval dan S/C naik, sedangkan jangka panjang menyebabkan sterilitas (kemajiran) karena terjadi perubahan saluran reproduksi. Faktor predisposisi (pendukung) terjadinya endometritis adalah distokia, retensi plasenta, musim, kelahiran kembar, infeksi bakteri serta penyakit metabolik (Herry, 2015).

3. Silent heat

Silent heat adalah suatu keadaan sapi yang tidak menunjukkan tanda estrus yang jelas namun jika dilakukan palpasi rektal teraba adanya aktifitas ovarium berupa perkembangan folikel atau perkembangan korpus luteum sebagai tanda telah terjadi ovulasi. Hal ini sering dijumpai pada hewan betina yang masih dara, induk yang berahi pertama kali post partus, hewan betina yang mendapat ransum dibawah kebutuhan normal, atau induk yang sedang menyusui anaknya atau diperah lebih dari dua kali dalam sehari (Hafez, 20012).

4. Pyometra

Piometra merupakan peradangan kronis mukosa uterus (endometrium) yang ditandai dengan nanah dalam uterus, menyebabkan gangguan reproduksi yang bersifat sementara (infertil) atau permanen (majir), dan dapat terjadi pada semua jenis hewan ternak. Pada infeksi persisten, endometritis (piometra) kronis atau subakut berkembang dan mempunyai pengaruh yang merugikan bagi fertilitas.

Piometra (endometritis kronik purulen) secara umum merupakan penyakit metoestral yang sebagian besar menyerang betina yang lebih tua, dapat disebabkan karena kontaminasi uterus, retensio sekundarium, atau kontaminasi selama proses kelahiran. Penyakit kelamin menular seperti brucellosis, trichomoniasis dan vibriosis atau kuman non spesifik seperti golongan kokus, coli, dan piogenes dapat menyebabkan terjadinya piometra. Pada beberapa kasus, sapi dapat bunting dan kemudian fetus mati, terjadi proses maserasi

(Pemayun,2017), uterus mengalami kegagalan dalam proses involusi uteri, dan pada ovarium akan terbentuk korpus luteum (CL) persisten. Sapi piometra akan mengalami infeksi/peradangan uterus. Uterus berada di bawah pengaruh hormon progesteron yang menekan aktivitas fagositosis oleh sel-sel leukosit (Herry, 2015), sehingga serviks tertutup dan membuat nanah berakumulasi dan terhambat pengeluarannya (Pemayun,2017).

5. Repeat breeding

Repeat Breeding atau sering disebut dengan kawin berulang pada sapi, sebagaimana umumnya pada mamalia, aktivitas reproduksi pada ternak besar mulai beberapa saat sebelum pertumbuhan selesai dan terjadi lebih dini pada hewan yang baik kondisi nutrisinya. Sapi dara menunjukkan perilaku birahi pada umur 8-18 bulan (lebih umum 9-13 bulan) dan lama siklus birahi 20-21 hari (Hunter, R.H.F, 2010). Sapi kawin berulang (repeat breeding) adalah sapi betina yang mempunyai siklus dan periode birahi yang normal yang sudah dikawinkan 3 kali atau lebih dengan pejantan fertil atau diinseminasi dengan semen pejantan fertile tetapi tetap belum bunting (Toelihere, 2015). Kawin berulang bisa menjadi faktor utama ketidaksuburan. Kawin berulang dapat terjadi apabila sapi betina yang belum bunting setelah tiga kali atau lebih kawin. Dalam kelompok hewan fertile yang normal, dimana kecepatan pembuahan biasanya 50-55%, kira-kira 9-12% sapi betina menjadi sapi yang kawin berulang (Brunner, 2014). Faktor kegagalan pembuahan merupakan faktor utama penyebab kawin berulang sapi,

Menurut Zemjanis (2015) secara umum kawin berulang disebabkan oleh 3 faktor utama yaitu

1. Kelainan Anatomi Saluran Reproduksi. Menurut Hardjopranjoto (2012), kelainan anatomi dapat bersifat genetik dan non genetik. Kelainan anatomi saluran reproduksi ini ada yang mudah diketahui secara klinis dan ada yang sulit diketahui, yaitu seperti :
 - a. Tersumbatnya tuba falopiib. Adanya adhesi antara ovarium dengan bursa ovariumc. Lingkungan dalam uterus yang kurang baikd. Fungsi yang menurun dari saluran reproduksi. Meskipun kegagalan pembuahan terjadi pada hewan betina namun faktor penyebab juga terjadi pada hewan jantan atau dapat disebabkan karena faktor manajemen yang kurang baik (Zemjanis, 2015).
2. Kelainan Ovulasi. Kelainan ovulasi dapat menyebabkan kegagalan pembuahan sehingga akan menghasilkan sel telur yang belum cukup dewasa sehingga tidak mampu dibuahi oleh sperma dan menghasilkan embrio yang tidak sempurna (Hardjopranjoto, 2012). Kelainan ovulasi dapat disebabkan oleh :
 - a. Kegagalan ovulasi karena adanya gangguan hormon dimana karena kekurangan atau kegagalan pelepasan LH (Toelihere, 2015). Kegagalan ovulasi dapat disebabkan oleh endokrin yang tidak berfungsi sehingga mengakibatkan perkembangan kista folikuler (Zemjanis, 2015).
 - b. Ovulasi yang tertunda (delayed ovulation). Normalnya ovulasi terjadi 12 jam setelah estrus. Ovulasi tidak sempurna biasanya

berhubungan dengan musim dan nutrisi yang jelek (Arthur, 2013).

- c. Ovulasi ganda adalah ovulasi dengan dua atau lebih sel telur. Pada hewan monopara seperti sapi, kerbau, kasusnya mencapai 13,19%, (Hardjopranjoto, 2012). Sel Telur Yang Abnormal Beberapa tipe morfologi dan abnormalitas fungsi telah teramati dalam sel telur yang tidak subur seperti; sel telur raksasa, sel telur berbentuk lonjong (oval), sel telur berbentuk seperti kacang dan zona 5 pellucida yang ruptur (Hunter, R.H.F, 2010). Kesuburan yang menurun pada induk-induk sapi tua mungkin berhubungan dengan kelainan ovum, ovum yang sudah lama diovulasikan menyebabkan kegagalan fertilisasi (Toelihere, 2015).

3. Sperma Yang Abnormal, Sperma yang mempunyai bentuk abnormal menyebabkan kehilangan kemampuan untuk membuahi sel telur di dalam tuba falopii. Kasus kegagalan proses pembuahan karena sperma yang bentuknya abnormal mencapai 24-39% pada sapi induk yang menderita kawin berulang dan 12-13% pada sapi dara yang menderita kawin berulang (Hardjopranjoto, 2012). Kesalahan Pengelolaan Reproduksi Kesalahan pengelolaan reproduksi dapat berupa :

- a. Kurang telitiny dalam deteksi birahi sehingga terjadi kesalahan waktu untuk diadakan inseminasi buatan. Deteksi birahi yang tidak tepat menjadi penyebab utama kawin berulang, karena itu program deteksi birahi harus selalu dievaluasi secara

menyeluruh. Saat deteksi birahi salah, birahi yang terjadi akan kecil kemungkinan terobservasi dan lebih banyak sapi betina diinseminasi berdasarkan tanda bukan birahi, hal ini menyebabkan 6 timing inseminasi tidak akurat sehingga akan mengalami kegagalan pembuahan (Brunner, 2014).

- b. Penyebab kawin berulang meliputi kualitas sperma yang tidak baik dan teknik inseminasi yang tidak tepat (Brunner, 2014).
- c. Sapi betina yang mengalami metritis, endometritis, cervitisis dan vaginitis dapat menjadi penyebab kawin berulang pada sapi (Brunner, 2014).
- d. Manajemen pakan dan sanitasi kandang yang tidak baik.
- e. Kesalahan dalam memperlakukan sperma, khususnya perlakuan pada semen beku yang kurang benar, pengenceran yang kurang tepat, proses pembekuan sperma, penyimpanan dan thawing yang kurang baik (Toelihere, 2015).
- f. Faktor manajemen lain seperti pemelihara atau pemilik ternak hendaknya ahli dalam bidang kesehatan reproduksi (Toelihere, 2015).
- g. Kematian Embrio Dini, Kematian embrio menunjukkan kematian dari ovum dan embrio yang fertil sampai akhir dari implantasi (Hunter, R.H.F, 2010). Faktor yang mendorong kematian embrio dini adalah :
 1. Faktor Genetik Kematian embrio dini pada sapi betina sering terjadi karena perkawinan inbreeding atau perkawinan

sebagai atau seibu, sehingga sifat jelek yang dimiliki induk jantan maupun betina akan lebih sering muncul pada turunannya (Hardjopranjoto, 2012).

2. Faktor Laktasi Terjadinya kematian embrio dini dapat dihubungkan dengan kurang efektifnya mekanisme pertahanan dari uterus, stres selama laktasi dan regenerasi endometrium yang belum sempurna (Hunter, R.H.F, 2010).
3. Faktor Infeksi Apabila terjadi kebuntingan pada induk yang menderita penyakit kelamin dapat diikuti dengan kematian embrio dini atau abortus yang menyebabkan infertilitas (Hardjopranjoto, 2012).
4. Faktor Kekebalan Jika mekanisme immunosupresi tidak berjalan dengan baik, maka antibodi yang terbentuk akan mengganggu perkembangan embrio di dalam uterus (Hunter, R.H.F, 2010).
5. Faktor Lingkungan Kematian embrio dini meningkat pada hewan induk dimana suhu tubuhnya meningkat (Hunter, R.H.F, 2010).
6. Faktor Ketidak seimbangan Hormon Ketidakseimbangan hormon estrogen dan progesteron dapat menyebabkan terjadinya kematian embrio dini (Hunter, R.H.F, 2010)
7. Faktor Pakan Kekurangan pakan mempunyai pengaruh terhadap proses ovulasi, pembuahan dan perkembangan embrio dalam uterus (Toelihere, 2015).

8. Umur Induk Kematian embrio dini banyak terjadi pada hewan yang telah berumur tua, hal ini dapat disebabkan pada hewan tua sudah mengalami banyak kemunduran dalam fungsi endokrinnya (Hardjopranjoto, 2012).
9. Jumlah Embrio atau Fetus Dalam Uterus Karena placenta berkembang dimana berisi beberapa embrio didalam ruang uterus maka suplai darah vaskuler akan menurun sehingga dapat menyebabkan kematian embrio (Hunter, R.H.F, 2010).

6. Hipofungsi Ovarium

Hipofungsi ovari adalah suatu kejadian dimana ovarium mengalami penurunan fungsinya sehingga tidak terjadi perkembangan folikel dan tidak terjadi ovulasi. Menurut Hafez (2012) bahwa anestrus akibat hipofungsi ovari sering berhubungan dengan gagalnya sel-sel folikel menanggapi rangsangan hormonal, adanya perubahan kuantitas maupun kualitas sekresi hormonal, menurunnya rangsangan yang berhubungan dengan fungsi hipotalamus- pituitaria ovarium yang akan menyebabkan menurunnya sekresi GnRH, sehingga tidak ada aktivitas ovarium setelah melahirkan. Kekurangan nutrisi akan mempengaruhi fungsi hipofise anterior sehingga produksi dan sekresi hormone FSH dan LH endah, yang menyebabkan ovarium tidak berkembang ataupun mengalami hipofungsi (Suartini et al. 2013).

Brahi atau anestrus pada ternak sapi merupakan gejala utama dari banyak faktor lain yang mempengaruhi siklus birahi. Anestrus sering merupakan penyebab infertilitas pada induk sapi. Gangguan reproduksi

ini umumnya terjadi pada sapi induk sesudah partus atau inseminasi/perkawinan secara berulang tanpa terjadi konsepsi. Kegagalan reproduksi merupakan salah satu faktor utama yang dapat menghambat laju perkembangan populasi ternak. Ditinjau dari kondisi pakan yang buruk, maka hipofungsi ovarium mungkin adalah penyebab utama kegagalan reproduksi sapi potong, khususnya yang terjadi pada system pemeliharaan penggembalaan atau ekstensif yang kekurangan pakan (Pemayun,2017).

Hipofungsi ovarium pada sapi periode postpartum disebabkan oleh kekurangan dan ketidakseimbangan hormonal sehingga terjadi anestrus atau birahi tenang (silent heat) dan estrus yang tidak disertai ovulasi. Pada keadaan hipofungsi, ovarium berukuran normal namun permukaannya licin sewaktu dipalpasi per rektal yang artinya tidak ada folikel dominant yang siap untuk ovulasi. Kondisi semacam ini menandakan bahwa pada ovarium tidak ada aktivitas pertumbuhan folikel apalagi corpus luteum. Untuk mengatasi kondisi ovarium seperti ini maka dapat dilakukan melalui penyuntikan hormon GnRH (Pemayun, 2017).

Namun penggunaan preparat ini tidak ekonomis untuk ternak yang digembalakan karena memerlukan biaya yang relatif mahal sehingga sebagai penggantinya dapat dipakai hormon progesteron. Dasar fisiologik dari penggunaan progesteron adalah melalui reaksi umpan balik negatifnya terhadap hipotalamus yang bersifat sementara dan setelah efek hambatan hilang,maka akan terjadi sekresi FSH dan LH

dalam jumlah yang lebih banyak dari biasanya disebut dengan LH surge. Dengan demikian akan terjadi proses pertumbuhan dan pematangan folikel menjadi follikel de graaf sehingga terjadi ovulasi (Herry, 2015).

A. Etiologi Hipofungsi Ovarium

Hipofungsi ovarium, biasanya terjadi pada sapi perah dengan produksi tinggi, indukan yang baru pertama kali beranak, dan sapi yang masih menyusui pedetnya. Ada beberapa faktor yang menyebabkan kondisi ini:

- Defisiensi nutrisi yang menyebabkan hipofungsi (penurunan kinerja) organ;
- Efek musim dan suhu lingkungan yang ekstrim;
- Masalah genetik dengan lamanya rekondisi fungsi ovarium pasca beranak;
- Respon suckling / menyusui (endocrine feedback reaction).

Aktifitas menyusui akan menstimulasi sekresi hormon prolactin, yang menyebabkan perpanjangan masa unoestrous (tidak birahi) pasca melahirkan. Prolactin dapat mengurangi sensitifitas ovarium khususnya pada tingkatan kadar hormon-hormon pemicu birahi (Arthur, 2015).

Dampak produksi tinggi sapi perah terhadap hipofungsi ovarium, masih menjadi perdebatan, beberapa peneliti melaporkan terjadinya efek yang signifikan dan berpengaruh langsung, akan tetapi beberapa peneliti lainnya menyatakan bahwa produksi susu yang tinggi tidak memiliki pengaruh langsung terhadap fungsi

ovarium, hanya saja keadaan ini akan menyebabkan penurunan berat badan dan defisiensi nutrisi yang menyebabkan terjadinya penurunan fungsi indung telur (Arthur, 2015).

Kekurangan energi merupakan hal yang penting, terutama jika menyebabkan penurunan berat badan yang drastis, hal ini biasanya terjadi pada sapi dara yang baru pertama kali melahirkan dimana fisiknya masih dalam keadaan bertumbuh. Terlebih jika sapi setiap harinya hanya mengkonsumsi jerami padi, sebagai limbah pertanian dari sawah peternak, tanpa selingan pakan tinggi protein seperti konsentrat, penurunan bobot badan drastis setelah melahirkan rawan terjadi, bahkan saat kebuntingan trakhir pun hewan dalam kondisi berat badan kurang dari standar, sedang kebutuhan energi sangat besar untuk penopang kehidupan janin dan sapi itu sendiri (Arthur, 2015). Defisiensi mineral seperti pospor, copper, cobalt, magnesium, serta asupan fitoestrogen (tanaman yang memiliki kandungan kimia mirip hormone reproduksi) dapat menginisiasi terjadinya hipofungsi ovarium. Disamping itu gangguan metabolisme yang parah seperti ketosis juga menyebabkan gejala serupa (Arthur, 2015).

B. Faktor Predisposisi

Kebutuhan pangan asal hewan (daging) di Indonesia semakin meningkat, sementara ketersediannya terbatas. Keterbatasan pangan asal hewan (daging) disebabkan oleh menurunnya angka kelahiran yang menyebabkan penurunan populasi ternak di

Indonesia. Fakta dilapangan dan beberapa hasil kajian ilmiah telah membuktikan bahwa kondisi ini disebabkan oleh adanya penurunan performance reproduksi ternak, akibat gangguan reproduksi. Tujuan utama dari program manajemen reproduksi adalah mendapatkan produksi yang optimal dan keuntungan yang maksimal (Gitonga, 2010).

Faktor yang mempengaruhi terjadinya hipofungsi ovarium diantaranya dapat terjadi akibat lamanya pedet menyusui sehingga menyebabkan kekurangan terhadap induk sehingga kondisi tubuh yang harusnya mencukupi untuk melakukan aktifitas hormonal di alihkan ke sistem perbaikan kondisi tubuh sehingga kejadian hipofungsi ovarium sangat rentan terjadi terhadap hewan yang kurang nutrisinya (Gitonga, 2010). Manifestasi klinis pada sapi yang mengalami hipofungsi ovarium adalah anestrus. Menyusui pedet dalam jangka waktu lama akan menunda ovulasi dan memberikan kontribusi terhadap panjang periode anestrus setelah postpartum, sehingga efisiensi reproduksi hormonal menurun (Gitonga, 2010). Anestrus setelah postpartum adalah periode setelah kelahiran di mana sapi tidak menunjukkan gejala atau perilaku estrus. Anestrus pada sapi postpartum adalah periode anestrus normal. Anestrus postpartum dianggap sebagai abnormal bila melampaui rata-rata 90 hari (Gitonga, 2010).

C. Gejala Klinis

Ternak yang mengalami hipofungsi ovarium tidak terlihat gejala estrus (anestrus) atau menampakkan silent heat dalam jangka waktu yang lama karena estrogen yang berperan dalam gejala birahi dihasilkan dalam jumlah sedikit dimana belum mencapai batas yang dibutuhkan. Selain itu, ternak betina tidak terlihat bunting setelah dilakukan inseminasi buatan (IB) berulang kali (Deden 2010).

Ovulasi pada ternak tersebut bisa jadi tertunda karena gangguan hormon FSH dan LH sehingga tidak terdapat folikel yang cukup matang untuk diovulasikan. Ovarium yang mengalami hipofungsi berukuran normal, tetapi permukaannya teraba licin ketika dilakukan palpasi perrektal (Herry 2015). Pernyataan Herry (2015) dapat didukung oleh Lo'pez-Gatius et al (2018) yang menyatakan bahwa ovarium yang mengalami hipofungsi berukuran minimal 8-15 mm ketika dilakukan dua kali pemeriksaan dalam jeda waktu 7 hari, dan tidak ditemukan CL atau kista serta tanda estrus. Menurut Herry (2015).

D. Diagnosis

Hewan tidak menunjukkan gejala birahi baik itu dara maupun indukan (dapat terjadi selama beberapa siklus). Pada pemeriksaan palpasi rektal yang dilakukan dokter hewan atau petugas kesehatan hewan, ovarium teraba kecil, rata dan halus, khususnya pada dara, folikel masih premature sebesar 1.5cm; tidak teraba

adanya CL baik yang sedang berkembang maupun regresi; pada sapi indukan, terkadang ovarium teraba dengan bentuk yang tidak beraturan karena adanya sisa CL dan korpus albican yang telah lama teregresi sehingga terkadang rancu untuk membedakannya dengan folikel yang baru berkembang (Deden, 2010).

Untuk meneguhkan diagnosis, pemeriksaan kedua dapat dilakukan pada hari ke 10 setelah pemeriksaan pertama, jika ovarium tersebut hipofungsi maka tidak akan ada perubahan yang terjadi dari pemeriksaan pertama, namun jika ovarium tersebut normal, maka akan terbentuk CL (Deden 2010).

E. Deferensial Diagnosa

Gejala utama yang terlihat pada hipofungsi ovarium adalah anestrus yang berkepanjangan. Fase anestrus pada siklus estrus normalnya terjadi selama 1–6 bulan. Ditandai dengan inaktivitas ovarium, Kondisi ini juga terjadi pada sistik ovari, kebuntingan, korpus luteum persisten, mumifikasi, hipoplasia ovari, pyometra dan endometritis subklinis (Syarifudin, 2015).

F. Terapi

Perbaikan pakan dan nutrisi harus dilakukan, khususnya peningkatan asupan energi, untuk rekondisi berat badan ternak dan menjaga kestabilan metabolisme tubuhnya. Stimulasi aktivitas ovarium dapat dilakukan dengan menginduksi pertumbuhan folikel dan siklus birahi normal menggunakan obat-obatan

hormonal berdasarkan dari pemeriksaan dokter hewan sebelumnya. Pengobatan ini juga akan mengakibatkan terjadinya superovulasi, karena itu pada birahi pertama yang terjadi setelah pengobatan tidak disarankan untuk mengawinkan ternak tersebut (Suartini et al 2013).

Terapi yang diberikan pada saat penanganan kasus tersebut Pemberian GnRH seperti lutrelin, fertirelin, deslorelin, leuprolide, dan buserelin untuk menginduksi estrus. Hormon² tersebut berfungsi merangsang pelepasan gonadotropin FSH dan LH dari hipofisa anterior sehingga terjadi pertumbuhan dan perkembangan folikel. Pertumbuhan dan perkembangan folikel menghasilkan estrogen sehingga sapi menunjukkan tanda - tanda birahi (Suartini et al 2013).