

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bangsa sapi perah dipelihara di Indonesia umumnya merupakan sapi *Friesian Holstein*. Sapi FH telah dipelihara di berbagai negara yang beriklim sedang atau dipelihara di negara tropis maupun subtropis. (Atabany dkk, 2013)

Permintaan susu dari tahun ke tahun semakin meningkat ini seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat akan makanan bergizi. Namun, tingginya permintaan akan susu di Indonesia masih belum dapat dipenuhi oleh produksi susu dalam negeri, baik secara kuantitas maupun kualitas. Rendahnya produktivitas sapi perah dapat terjadi karena kurangnya pengetahuan petani tentang cara pengelolaan ternak. (Haloho dkk., 2013)

Teknologi Inseminasi Buatan (IB) adalah salah satu teknologi reproduksi yang telah mampu dan berhasil dalam waktu singkat dapat menghasilkan anak-anak dengan kualitas baik dalam jumlah besar dengan memanfaatkan jantan unggul (Susilawati, 2011).

Efisiensi Reproduksi sapi dapat ditingkatkan apabila siklus birahi teramati dan tercatat dengan baik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan cara mendeteksi beberapa tanda birahi. Lendir serviks dapat digunakan untuk mendeteksi birahi, khususnya pada saat puncak birahi. *Ferning* merupakan gambaran seperti cabang-cabang berupa pakis yang terbentuk dari proses

pengkristalan NaCl yang terdapat dalam lendir serviks yang telah dikeringkan. (Silaban dkk, 2012)

Tampilan *ferning* pada lendir serviks dapat menunjukkan pola yang berbeda sesuai dengan siklus estrus. Menjelang ovulasi, polanya menjadi lebih jelas karena peningkatan konsentrasi estrogen. Pola kristalisasi lendir serviks berkaitan dengan aktivitas ovarium. Pola kristalisasi akan terus terbentuk sebelum, selama dan sesudah estrus. (Tongku dkk, 2016)

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan tampilan *ferning* sapi peranakan *Friesian Holstein* berdasarkan tingkat pH lendir serviks.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah tampilan *ferning* dapat digunakan sebagai indikator birahi pada ternak?
2. Apakah tingkat pH lendir serviks berpengaruh pada variasi tampilan *ferning*?

1.3 Landasan Teori

Menurut Silaban dkk (2012) tanda-tanda sapi birahi adalah : keluar lendir dari serviks yang mengalir melalui vagina dan vulva, gelisah, pangkal ekor terangkat sedikit, vulva menjadi kemerah-merahan, dan nafsu makan dan minum turun/hilang, selama birahi sapi betina menjadi sangat tidak tenang, kurang nafsu makan, vulva tersebut akan membengkak, memerah dan penuh dengan sekresi mukus transparan yang menggantung dari vulva atau terlihat di pangkal ekor. Skor intensitas birahi yang menunjukkan nilai kumulatif dari penampilan vulva, dan tingkah laku (Abidin dkk., 2012).

Tampilan *ferning* pada lendir serviks dapat menunjukkan pola yang berbeda sesuai dengan siklus estrus. Menjelang ovulasi, polanya menjadi lebih jelas karena peningkatan konsentrasi estrogen. Pola kristalisasi lendir serviks berkaitan dengan aktivitas ovarium. Pola kristalisasi akan terus terbentuk sebelum, selama dan sesudah estrus. (Tongku dkk, 2016)

Ferning merupakan pembentukan struktur daun pakis yang terjadi dalam lendir serviks karena pengaruh konsentrasi dari garam yang terkandung dalam

lendir serviks, semakin tinggi konsentrasi garam yang terkandung maka akan semakin memperjelas gambaran fering (Mardiati, 2007).

Tampilan pola pakis (*ferning*) yang muncul dapat dijadikan indikator tingkat birahi ternak (Suharto, 2003). Tampilan *ferning* lendir serviks akan memberikan gambaran yang berbeda-beda sesuai dengan periode birahi. Semakin mendekati waktu ovulasi maka gambaran fering yang didapat akan menjadi semakin jelas (Silaban dkk, 2012).

Tingkat pH pada lendir serviks menjadi salah satu faktor penting untuk menentukan keberhasilan kebuntingan pada ternak karena lendir serviks adalah medium transportasi untuk sperma. (Predojevic *et al*, 2007). Karakteristik fisik yang paling penting dari lendir serviks adalah pH, viskositas, elastisitas dan kristalisasi (Tsiligianni *et al*, 2001)

pH asam atau alkali sering disebabkan oleh kondisi biofisika dan biokimia lendir yang dikendalikan oleh perubahan hormonal selama siklus estrus. (Rutllant *et al*, 2005).

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengamati perbandingan tampilan ferning berdasarkan tingkat pH lendir serviks pada sapi peranakan *Friesian Holstein*.

1.4.2 Tujuan Khusus

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi ilmiah bagi akademisi dan peneliti serta sumber pengetahuan bagi masyarakat peternak tentang tampilan ferning dapat menjadi indikator birahi berdasarkan pH lendir serviks sapi.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Sebagai informasi dan referensi dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang Reproduksi Ternak.

1.5.2 Manfaat Praktis

1.5.2.1 Manfaat Bagi Mahasiswa Kedokteran Hewan

Meningkatkan kemampuan untuk identifikasi indikator birahi berdasarkan pH pada lendir serviks, serta penerapan yang lebih optimal dari pengetahuan, waktu, dan pustaka yang ada kepada masyarakat.

1.5.2.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Memberikan informasi dan edukasi pada masyarakat khususnya peternak tentang tampilan lendir serviks (*ferning*) sebagai indikator birahi yang dapat dijadikan sebagai salah satu metode untuk meningkatkan efisiensi reproduksi ternak sapi.

1.6 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah, maka hipotesis penelitian ini adalah:

1. Tampilan *ferning* lendir serviks dapat menjadi indikator birahi pada ternak khususnya sapi
2. pH lendir serviks berpengaruh pada variasi tampilan *ferning*.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sapi Perah *Friesian Holstein*

Dikutip oleh Blakely and Bade (1991) berdasarkan Carolus Linnaeus (1758), bangsa sapi perah mempunyai

Klasifikasi taksonomi sebagai berikut :

Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Class	: Mamalia
Sub class	: Theria
Infra class	: Eutheria
Ordo	: Artiodactyla
Sub ordo	: Ruminatia
Infra ordo	: Pecora
Famili	: Bovidae
Genus	: Bos (cattle)
Group	: Taurinae
Spesies	: <i>Bos taurus</i> (Sapi Eropa)

Sapi perah Fries Holland atau FH adalah sapi perah dengan produksi susu tertinggi dibandingkan bangsa-bangsa sapi perah lainnya dengan kadar lemak

susu yang rendah rata-rata 3,7%. Sapi FH berukuran besar dengan totol-totol warna hitam dan putih di sekujur tubuhnya. Sapi FH mempunyai ciri-ciri warna belang hitam putih, pada dahi terdapat pola hitam putih berbentuk segitiga. Dada, perut bawah, kaki dan ekor berwarna putih. Tanduk kecil-pendek menjurus ke depan. Sapi FH bersifat tenang, jinak sehingga mudah dikuasai, tidak tahan panas, tapi mudah beradaptasi, dan lambat menjadi dewasa. 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 FH dapat memproduksi lebih dari 7.000 kg susu dalam 1 kali masa laktasi di Amerika.(Sudono dkk, 2003).

Sapi FH juga bisa dimanfaatkan sebagai sapi pedaging, karena sapi FH mempunyai karkas yang berkualitas baik dan tubuh yang cukup besar. Diantara jenis sapi perah, FH memiliki ukuran tubuh lebih besar dibandingkan dengan sebagian besar jenis sapi perah yang lainnya. Berat badan sapi FH jantan 800-900 kg, sedangkan yang betina 600-625 kg dan tingginya rata-rata 1,35 meter serta bobot lahir anak mencapai 43 kg (Sudono dkk., 2003).

2.1.1 Persilangan Sapi Perah FH

Sapi perah di Indonesia umumnya sapi *Friesian Holstein* (FH). Sapi tersebut berasal dari Belanda, dan telah banyak di pelihara di berbagai negara beriklim tropis serta disilangkan dengan sapi sapi lokal seperti halnya di Indonesia. (Atabany dkk, 2013)

Perkawinan silang dapat meningkatkan produktivitas dan mutu genetik, namun membutuhkan biaya besar dan harus dilakukan secara bijak dan terarah, karena dapat mengancam kemurniaan ternak asli (Rusfidra, 2006). Hasil

persilangan antara sapi lokal dengan sapi FH sering disebut sapi Peranakan *Friesian Holstein* (PFH). Sapi ini banyak dipelihara rakyat terutama di daerah Boyolali, Solo, Ungaran, Semarang, dan Jogjakarta (Atabany dkk, 2013).

Menurut Badan Standardisasi Nasional (2008), bibit sapi perah Indonesia adalah bibit sapi tipe perah yang lahir dan beradaptasi di Indonesia dan mempunyai ciri serta kemampuan produksi sesuai persyaratan tertentu sebagai bibit yang bertujuan untuk produksi susu dan menghasilkan anak. Efisiensi reproduksi yang baik pada sapi perah Peranakan *Friesian Holstein* ditandai dengan jarak antar kelahiran tidak melebihi 365 hari (Fanani dkk, 2013).

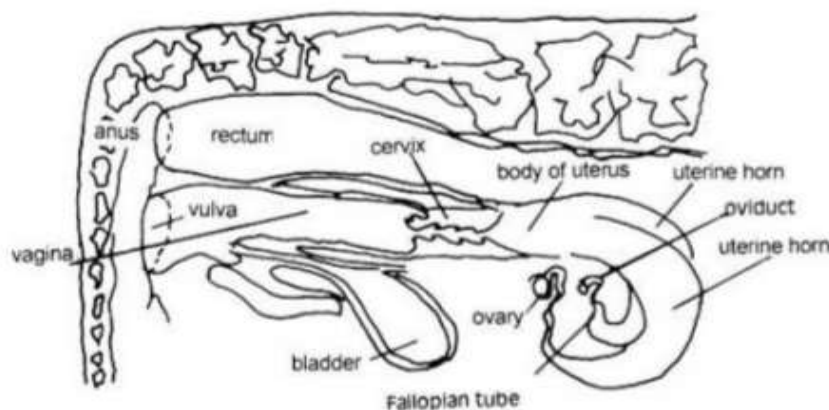
2.2 Saluran Reproduksi Sapi Betina

Alat reproduksi primer yaitu ovarium, merupakan bagian alat kelamin yang utama, ovarium menghasilkan telur, perkembangan ovarium pada masa reproduksi diatur oleh hormon-hormon yang diproduksi oleh hipofisa anterior (Ball and Peters, 2004). Organ reproduksi sekunder pada saluran reproduksi betina adalah vulva, vagina, uterus dan serviks (Ball and Peters, 2004). Fungsi uterus sebagai organ reproduksi sekunder yaitu tempat berkembang embrio, mensuplai makanan ke embrio dan melahirkan individu baru; serviks memproduksi lendir serviks pada saat birahi; vagina dan vulva menerima dan menyalurkan sel-sel kelamin jantan untuk membuahi ovum (Wibowo dkk, 2014).

2.2.1 Vulva

Vulva terdiri dari *labia majora*, *labia minora*, *commisura dorsalis*, *ventralis* dan *clitoris*. Bagian terluar termasuk diantaranya *clitoris* dan *vestidibulum*. Kira-kira 7-10 cm masuk ke dalam dari lubang luar dan pada lantai

atau dinding ventral vestibulum terdapat celah sepanjang 2,5 cm. Tanda – tanda birahi yang muncul pada vulva adalah vulva tampak merah, membesar dan jika dipegang terasa hangat (Hafez and Hafez, 2000). Pada saat siklus birahi jaringan pembuluh darah bertambah banyak sesuai dengan perkembangan saluran reproduksi karena pengaruh estradiol. Estradiol akan mempengaruhi organ reproduksi betina terutama uterus, vulva dan vagina selama estrus (Cerri *et al*, 2004). Hal ini menyebabkan vulva agak membesar dan *vestibulum* menjadi



Gambar. 2.1 Saluran Reproduksi Sapi Betina (Bhattacharyya, 2016)

berwarna merah terang pada saat birahi (Hafez and Hafez, 2000).

2.2.2 Vagina Sapi Betina

Vagina adalah bagian saluran peranakan yang terletak di dalam pelvis di antara uterus (arah kranial) dan vulva (kaudal). Sel-sel epitel dinding vagina berubah-ubah selama siklus birahi dan ikut memberi sekresi lendir (Utomo dkk, 2006). Vagina berperan sebagai saluran yang menerima penis dari hewan jantan pada saat kopulasi (Utomo dkk, 2006).

Vagina merupakan saluran yang menghubungkan vestibulum dan serviks (Britt, 2008). Vagina sapi memiliki mukosa berkelenjar yang berdekatan dengan serviks (Britt, 2008). Vagina terbagi atas bagian *portio vaginalis cervicis* yaitu bagian ke sebelah serviks dan *vestidibulum* yaitu bagian ke sebelah luar yang berhubungan dengan vulva (Jainudeen and Hafez, 2000).

2.2.3 Serviks

Serviks merupakan suatu struktur yang mempunyai *sphincter* yang memisahkan uteri dengan rongga vagina. Fungsi serviks adalah menjadi pelindung bagi uterus guna melindungi masuknya invasi bakteri maupun masuknya bahan-bahan asing, dan untuk menyeleksi spermatozoa. Serviks adalah urat daging sphincter yang terletak diantara korpus uteri dan vagina. (Bhattacharyya *et al*, 2016).

Lumen serviks terbentuk dari gelang-gelang penonjolan dari mucosa serviks. Lumen serviks menghasilkan mukus yang akan membentuk lendir untuk menutup kanalis servikalis selama masa subur dan saat proses persalinan.. Sel-sel Goblet pada waktu birahi dinding lumen mengsekresikan mukus yang banyak mengandung air (Bhattacharyya *et al*, 2016).

Serviks pada sapi panjangnya antara 5 sampai 10 cm, mempunyai diameter antara 2 sampai 6,5 cm. Pada bagian depan terdapat mulut sebelah dalam (*orificium uteri internum*) bagian belakangnya terdapat mulut sebelah luar (*orificium uteri eksterna*) atau sering juga sebagai mulut vagina (*orificium vaginae*) (Bhattacharyya *et al*, 2016).

2.3 Siklus Birahi

Siklus birahi merupakan rentang waktu dari birahi yang satu ke birahi berikutnya. Siklus birahi diatur oleh mekanisme endokrin dan neuroendokrin yaitu hormon-hormon dari hipotalamus, hipofisis dan gonad, yang berpengaruh pada saluran reproduksi dan perilaku seksual hewan. Siklus perubahan endokrin ovarium ini terjadi dalam siklus birahi. Lama birahi pada sapi berkisar 12-26 jam, dengan rata-rata 15-18 jam. Ovulasi pada sapi terjadi 10-12 jam setelah birahi, atau sekitar 25-30 jam setelah melonjaknya sekresi gonadotropin praovulasi. Interval waktu hingga timbulnya birahi selanjutnya beragam dari satu hingga lima hari (Kasehung dkk, 2016).

2.3.1 Proestrus

Proestrus adalah fase sebelum birahi yang ditandai dengan pemacuan pertumbuhan folikel oleh *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan Folikel yang sedang tumbuh menghasilkan cairan folikel dan estradiol yang lebih banyak. (Kasim dkk, 2010) Serviks mengalami relaksasi gradual dan makin banyak mensekresikan mucus tebal dan berlendir dari sel-sel goblet pada serviks dan vagina anterior. Mucus menjadi terang transparan dan menggantung pada akhir proestrus.

Proestrus merupakan fase yang berlangsung selama 1 - 2 hari dan terjadi sebelum fase estrus berlangsung. (Lenira, 2009)

2.3.2 Estrus

Estrus adalah fase dimana hewan betina menerima pejantan untuk kopulasi dengan memperlihatkan gejala-gejala khusus. Ciri khusus adalah terjadinya kopulasi. (Toelihere, 2008).

Dalam serviks jumlah lendir maupun jumlah sekresi lendir dalam tiap-tiap kelenjar lendir bertambah. Lendir ini bersifat transparan/tembus pandang, bening, dan dapat mengalir ke vagina serta vulva hingga secara nyata terlihat menggantung di ujung vulva. Kelamin bagian luar mengalami pembengkakan vulva hingga berwarna kemerah-merahan (Ismudiono dkk, 2010).

Tanda-tanda keberadaan ternak berada pada siklus estrus dapat diamati adanya perubahan secara fisik salah satunya adalah keluarnya lendir sampai ke vulva yang sangat jelas. Perubahan fisik yang tampak dari luar tersebut dapat dijadikan dasar oleh peternak untuk menentukan puncak berahi. Fase estrus pada dasarnya dipengaruhi oleh sistem hormonal yang mempengaruhi estrus berpusat pada gonadotropin dari hipofisa anterior dan hormon ovarium yaitu FSH dan estrogen (Nurfitriani *et al.*, 2015)

Dalam penelitian Iskandar (2015) dijelaskan bahwa saat berada pada fase estrus terjadi peningkatan kadar estrogen yang bekerja pada organ kelamin betina dan meningkatkan sekresi lendir serviks sehingga dijumpai adanya lendir yang menempel pada bagian vulva.

2.3.3 Metestrus

Metestrus ditandai dengan terhentinya birahi, ovulasi terjadi dengan pecahnya folikel, rongga folikel secara berangsur-angsur mengecil, dan pengeluaran lendir terhenti. Tahap metestrus sebagian besar berada dibawah

pengaruh hormon progesteron yang dihasilkan oleh *corpus luteum* (Montiel and Ahuja, 2005).

Selama metestrus, rongga yang ditinggalkan oleh pemecahan folikel mulai terisi dengan darah. Metestrus terjadi setelah fase estrus berakhir, fase metestrus berlangsung selama 2 - 3 hari (Lenira, 2009).

2.3.4 Diestrus

Diestrus adalah periode terakhir dan terlama pada siklus birahi, Diestrus merupakan fase yang berlangsung paling lama. Fase diestrus merupakan fase pematangan corpus luteum dan progesteron secara nyata mempengaruhi organ-organ reproduksi. Uterus mengalami penebalan pada endometrium dan kelenjar-kelenjarnya berhipertrofi, serta otot-otot mengendor. Serviks menutup dan lendir vagina menjadi keruh dan lengket. Selaput mocusa vagina menjadi pucat (Ismudiono dkk, 2010). Fase diestrus berlangsung kurang lebih selama 13 - 14 hari. (Lenira, 2009)

2.4 Tanda-Tanda Birahi

Tanda-tanda sapi birahi adalah : keluar lendir terang dan transparan dari serviks yang mengalir melalui vagina dan vulva, gelisah, pangkal ekor terangkat sedikit, vulva menjadi kemerah-merahan, dan nafsu makan dan minum turun/hilang. (Ismudiono dkk, 2010)

Selama birahi sapi betina menjadi sangat tidak tenang, kurang nafsu makan, terjadi perubahan vulva : membengkak, memerah, dan keluar lendir yang menggantung dari vulva atau terlihat di pangkal ekor. (Astuti, 2004)

Variasi terlihat antar individu selama siklus birahi, sapi-sapi di lingkungan panas mempunyai periode birahi yang lebih pendek sekitar 10-12 jam. Hal ini terjadi dengan penurunan tingkat *follicle stimulating hormone* (FSH) dalam darah dan peningkatan *Luteinizing hormone* (LH). Sesaat sebelum ovulasi, folikel membesar serta ovum mengalami pematangan. (Abidin dkk, 2012).

2.5 pH Serviks

Karakteristik lendir serviks memainkan peran penting dalam konsepsi. Sifat atau karakteristik sekresi serviks, serta kuantitasnya, bervariasi sesuai dengan dominasi hormon yang sesuai dengan tahap siklus estrus (Muflichatun, 2003).

Lendir yang letaknya lebih dalam mempunyai pH yang lebih rendah. Sifat tersebut merupakan salah satu faktor yang membantu spermatozoa agar dapat hidup lebih lama dalam lendir. (Muflichatun, 2003)

Selama masa birahi lendir serviks memiliki pH 6,6 sampai 7,5 (pada sapi rata – rata 6,9), dan pH ini kira-kira tetap stabil sepanjang siklus. (Toelihere, 2008)

Sperma tetap hidup dalam serviks (sampai 72 jam pada betina), jauh lebih baik dibanding didalam vagina, yang hanya dalam beberapa jam saja sudah tidak dapat bergerak. pH asam atau alkali sering disebabkan oleh kondisi biofisika dan biokimia lendir yang dikendalikan oleh perubahan hormonal selama siklus estrus (Rutllant *et al*, 2005).

Masing-masing tahap yang berbeda dari siklus estrus menghasilkan nilai pH yang berbeda juga. Pada awal estrus, nilai pH adalah pada 6,54 dan satu hari

sebelum tanda estrus fisik, nilai pH adalah dalam kisaran 6,72 – 7,0 dan pada saat puncak estrus nilai pH adalah 7,32 (Noakes *et al*, 2003).

Kondisi pH lendir serviks penting untuk menentukan keberhasilan kebuntingan pada ternak karena lendir serviks adalah medium transportasi untuk sperma (Predojevic *et al*, 2007)

pH 7,0 – 8,5 adalah kisaran optimal yang bertindak untuk mendukung viabilitas sperma dan motilitas, sedangkan pH di bawah 6 mengarah ke kondisi yang cenderung asam dan menyebabkan motilitas sperma berkurang (Branigan and Larry, 2008).

2.6 Ferning

Tampilan *ferning* dipengaruhi oleh kadar estrogen dalam darah, semakin tinggi kadar hormon estrogen maka gambaran *ferning* yang dihasilkan akan semakin jelas (dapat dilihat pada gambar 2.2). Lendir serviks merupakan lendir yang disekresikan oleh serviks yang merupakan salah satu bagian dari uterus (Hafez and Hafez, 2000).



Gambar 2.2 Gambaran mikroskopis ferning yang membentuk daun pakis (Bernardi *et al*, 2015)

Tampilan *ferning* merupakan pembentukan struktur daun pakis yang terjadi dalam lendir serviks karena pengaruh konsentrasi dari garam yang terkandung dalam lendir serviks, semakin tinggi konsentrasi garam yang terkandung maka akan semakin memperjelas gambaran *ferning* (Mardiati, 2007).

Persentase tampilan *ferning* dapat dijadikan indikator tingkat birahi ternak (Suharto, 2003). Sekresi lendir serviks distimulasi oleh hormon estrogen. Perubahan fisiologi lendir serviks ditandai dengan meningkatkan kuantitas gambaran *ferning*. *Ferning* merupakan gambaran seperti cabang-cabang berupa pakis yang terbentuk dari proses pengkristalan NaCl yang terdapat dalam lendir serviks yang telah dikeringkan. (Silaban dkk, 2012).

Tampilan *ferning* pada lendir serviks dapat menunjukkan pola yang berbeda sesuai dengan siklus estrus. Menjelang ovulasi, polanya menjadi lebih jelas karena peningkatan konsentrasi estrogen. Pola kristalisasi lendir serviks berkaitan dengan aktivitas ovarium. Pola kristalisasi akan terus terbentuk sebelum, selama dan sesudah estrus. (Tongku dkk, 2016)