BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tingkah Laku Rusa Timor Betina

Tingkah laku adalah salah satu diantara kejadian-kejadian utama yang dimulai dari respon motorik yang berubah menjadi stimulus atau rangsangan (Toelihere, 1981). Rangsangan dapat berasal dari luar dan dalam tubuh ternak, rangsangan dari dalam tubuh berupa hormon yang dapat mempengaruhi tingkah laku, sedangkan rangsangan dari luar dapat berupa rangsangan penciuman, pendengaran dan penglihatan (Pragiwit, 2007). Tingkah laku rusa Timor betina pada saat estrus menampilkan tingkah laku *shouting*, mendekati jantan, nafsu makan menurun, bila didekati jantan akan diam, frekuensi urinasi meningkat, serta bagian vulva bengkak dan kemerahan (Setio dan Takandjandji, 2011).

Tingkah laku rusa Timor betina yang dibesarkan dipenangkaran meliputi ekor berdiri, *shouting* 2 - 6 kali, gelisah, urinasi, *standing heat* bila ada yang menaiki (Samsudewa dan Capitan, 2011), *kissing other female* (Setiawan *et al.*, 2015). Frekuensi tingkah laku harian rusa Timor di kandang kelompok memperlihatkan aktivitas makan 17,33 kali/hari, minum 1,27 kali/hari, *shouting* 1,93 kali/haridan urinasi 2,2 kali/hari (Wirdateti *et al.*, 2005).

Tingkah laku *shouting* diperlihatkan rusa Timor pada periode awal siklus estrus (Nalley, 2006). Tingkah laku gelisah dicirikan dengan rusa betina sering menyendiri menjauh dari kawanan dan melakukan *walking around the fence* berulang kali untuk mencari perhatian pejantan, *kissing other female* dilakukan

dengan cara mencium atau menjilat pada bagian tubuh ataupun pada bagian kelamin betina yang lain, urinasi merupakan gejala tingkah laku estrus pada rusa betina yang disebabkan oleh rangsangan dari pejantan berupa endusan, ciumam ataupun jilatan di organ kelamin terluar dari betina dan mengakibatkan produksi hormone estrogen di dalam tubuh berlebih yang dapat mempengaruhi produksi urin di dalam tubuh (Setiawan *et al.,* 2015).

2.2. Siklus Estrus Rusa Timor Betina

Lama satu siklus estrus pada rusa Timor betina yaitu 20,3 ± 2,2 hari (Samsudewa dan Capitan, 2011). Berdasarkan gambaran sel epitel vagina rusa Timor, lama siklus estrus berkisar 16 - 20 hari (Nalley *et al.,* 2011[a]).

2.2.1. Fase proestrus

Fase proestrus terjadi peningkatan *follicle stimulating hormone* (FSH) yang menstimulasi pertumbuhan sel granulosa dan produksi enzim aromatisasi dilapisan sel granulosa untuk mengkonversi androgen menjadi estrogen (Erwinto, 2004). Fase Proestrus adalah fase terpendek dalam siklus estrus yaitu selama 1 - 2 hari, fase ini dapat terlihat perubahan pada alat kelamin luar, timbul gelisah dan mengeluarkan suara-suara yang tidak biasa (Husain, 2014). Tingkah laku estrus selama proestrus akan menjadi tidak tenang karena menunjukkan perhatian terhadap pejantan dan pada akhir proestrus betina menunjukkan perhatian khusus terhadap pejantan dengan menggaruk-garuk badan pejantan dengan menggunakan moncong pada daerah flank dan skrotum (Toelihere, 1981).

2.2.2. Fase estrus

Lama estrus berkisar 12 - 36 jam dan ovulasi terjadi antara 24 - 48 jam setelah estrus (Husain, 2014). Tingkah laku ternak betina saat estrus akan menunjukkan tingkah laku tidak tenang atau gelisah, mudah terganggu, frekuensi urinasi meningkat, menjilat dan menciumi organ kelamin pejantan, mengeluarkan berbagai macam suara, terpisah dari betina lain, mengembara mencari pejantan dan bersifat eksploratif (Toelihere, 1981). Rata-rata frekuensi tingkah laku rusa Timor betina saat estrus yaitu *shouting* 9,62 kali/hari, urinasi 13,42 kali/hari dan gelisah 13,42 kali/hari (Nalley, 2006).

2.2.3. Fase metestrus

Fase metestrus adalah fase paska ovulasi dimana terjadinya perkembangan korpus luteum di dalam ovarium, penurunan hormon estrogen dan peningkatan hormon progesteron (Frandson, 1996). Periode ini berlangsung selama 3 - 4 hari setelah estrus (Husain, 2014).

2.2.4. Fase diestrus

Fase diestrus merupakan fase tidak aktif yang singkat sebelum periode proestrus berikutnya (Frandson, 1996). Tingkah laku pada saat diestrus dan kebuntingan ternak dapat menunjukkan tidak responsif terhadap pejantan dan sering lari bila dinaiki oleh pejantan (Toelihere, 1981). Rata-rata frekuensi tingkah laku rusa Timor pada saat tidak estrus yaitu *shouting* 1,93 kali/hari, urinasi 4,77 kali/hari dan gelisah 2,56 kali/hari (Nalley, 2006).

2.3. Magnesium (Mg)

Magnesium (Mg) di dalam tubuh berfungsi untuk mengatur *tonus vascular*, mengatur masuknya kalsium ke dalam otot polos dan inhibitor fisiologis kanal kalsium yang akan mempengaruhi kontraksi, tonus dan relaksasi otot polos, Mg dibutuhkan dalam sintesis *cyclic adenosine monophosphate* (cAMP) untuk reaksi enzim adenilat siklase yang memainkan peran penting dalam proses komunikasi antara ovarium dengan hormon gonadotropin berupa *luteinizing hormone* (LH) dan *follicle stimulating hormone* (Lili, 2011). Mg dibutuhkan untuk transpor ion-ion lainnya seperti kalium dan kalsium dan dilibatkan dalam sintesis protein, khususnya pada pembentukan *cyclic adenosine monophosphate* (Malingkas *et al.*, 2015).

2.4. Selenium (Se)

Selenium (Se) bersama dengan vitamin E berperan dalam mekanisme penghambatan produksi *nitric oxide* saat proses produksi estrogen dari sel granulosa dan proliferasi dari sel granulosa ovarium untuk mensintesis estradiol 17β dengan cara menstimulasi kelenjar hipotalamus untuk menghasilkan FSH dan LH, FSH akan menggertak proses folikelogonisis dan sel granulosa untuk mengeluarkan efektitas enzimatis untuk katalisator aromatisasi androgen menjadi estrogen (Prasdini *et al.*, 2015).

Selenium (Se) mengalami peningkatan penyerapan di dalam tubuh karena didukung adanya vitamin (C, A dan E) dan *glutation* terekdusi dalam lumen usus, logam merkuri dan fitat dapat menghambat penyerapan selenium di dalam usus melalui *chelation* dan pengendapan, selenium dimetabolisme di dalam tubuh

dimulai di usus karena terikat oleh protein dan terdistribusi ke dalam hati dan jaringan lain (Suryana, 2014).

2.5. Seng (Zn)

Seng (Zn) memegang peran penting dalam metabolisme karbohidrat, metabolisme vitamin A, sintesis asam nukleat, polimerase dan sintesis protein, proliferasi sel, pemeliharaan imunitas sel dan penting dalam berbagai sistem metalloenzim (Suryana, 2014). Zn mempunyai fungsi fisiologi untuk pertumbuhan dan pembelahan sel, antioksidan, perkembangan organ reproduksi, kekebalan seluler dan hormonal, adaptasi gelap, pengecapan serta nafsu makan (Hidayat, 1999). Kebutuhan Zn dalam tubuh ternak ruminansia yaitu 30 - 60 mg/kg bobot badan (Adawiah *et al.*, 2007).

Penyerapan seng (Zn) sekitar 30 - 60% terjadi di usus halus melalui proses transelular dan ikatan metallotionin, faktor yang berpengaruh dalam penyerapan Zn yaitu metionin, histidin, sistein dan sitrat serta faktor yang menghambat penyerapan Zn yaitu kalsium, tembaga, fosfor, besi, asam fitat dan oksalat (Suryana, 2014).

2.6. Estrogen

Mekanisme FSH di dalam ovarium yaitu dengan cara mengaktifkan reseptor-reseptor untuk FSH dan reseptor LH pada sel-sel granulosa, FSH akan berikatan dengan reseptornya yang nantinya akan mengaktifkan enzim adenilat siklase sehingga cAMP intraseluler meningkat dan mengaktifkan protein kinase yang dibutuhkan untuk berlangsungnya sintesis hormon steroid (Fathan, 2006). Level

estrogen yang meningkat dapat menimbulkan *feedback* positif antara estrogen dengan LH dengan cara hipotalamus mensekresikan *Luteinizing Hormone–Realising Hormone* (LH-RH) dan menyebabkan peningkatan nafsu makan (*hyperphagia*), LH dan *ventral medial hypothalamus* (VMH) dapat berfungsi sebagai *glucoreceptor* dengan memantau kadar glukosa dalam darah untuk mengontrol asupan makanan dengan cara LH di hipotalamus akan melakukan *feedback* positif dengan hormon *gastrointestinal* (GI) untuk memicu pelepasan enzim pencernaan pankreas ke *duodenum* guna mencerna kabohidrat, protein, lemak dan produk degredasi lainnya (Hadley, 2000).

2.7. Kortisol

Peningkatan *adenocorticotropin* (ACTH) dalam hipofisa dapat memicu peningkatan sekresi hormon kortisol di kelenjar adrenal. Kortisol yang menuju organ hati dapat menstimulasi proses *gluconeogenesis* untuk menghasilkan glukosa. Peningkatan kadar kortisol dalam tubuh dapat terjadi *hyperglycemia* atau kadar gula darah yang tinggi (Hadley, 2000). Peningkatan kadar glukosa mengakibatkan tekanan *osmotic* (*diuresis osmotic*) sehingga glukosa ikut keluar melalui urin dan pengeluaran glukosa yang berlebihan dapat mengakibatkan timbulnya rasa haus dan mulut terasa kering (Arifin, 2008).

2.8. Aldosteron

Peningkatan estrogen dalam otak pada bagian hipotalamus dapat meningkatkan *adrenocorticotropic hormone* (ACTH) dan *corticosterone bassaly*

karena diinduksi oleh LH (Vamvakopoulos dan Chrousos, 1993). Estrogen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan *corticotropin releasing hormone* (CRH) di dalam *paraventricular nucleus* (PVN) bagian *acetycholine stimulation hyphotalamic* (Roy *et al.*, 1999). Peningkatan CRH di dalam hipotalmus akan merangsang pengeluaran *adenocorticotropin* (ACTH) di dalam hipofisa, peningkatan ACTH di dalam hipofisa akan merangsang pembentukan kortisol di dalam sel pada zona *fasciculate*, zona gromerolusa dan zona *fasciculate*, ketika terjadi peningkatan ACTH maka zona glomerolus kekurangan 17 α-*hydroxylase* dan akan mensintesis *corticosterone* menjadi aldosterone (Hadley, 2000).

Aldosteron di dalam sel *juxtaglomerular* (JG) di ginjal diubah menjadi angiostenin II (AII) melalui biosentitesis angiostenin yang menyebabkan penyempitan di dinding arteri dan tekanan darah meningkat, tekanan darah yang meningkat dapat menyebabkan atrium jantung menyempit dan volume darah di jantung berkurang dapat terjadi diuresis dan natriuresis (Hadley, 2000). Peningkatan tekanan darah pada saat vasokontriksi atau penyempitan pembuluh darah dapat disebabkan perangsangan hormon di dalam tubuh yang mengakibatkan denyut jantung semakin cepat, aliran darah yang cepat mengakibatkan pengambilan oksigen di dalam paru-paru dan denyut jantung semakin cepat, berdebar-debar dan frekuensi nafas yang naik merupakan bentuk dari stres (Babba, 2007).

2.9. *Pheromone*

Pheromone pada umumnya dalam bentuk alifatik (senyawa aromatisasi) sehingga mudah untuk menguap di udara. *Pheromone* diklasifikasikan menjadi dua

tipe, yaitu tipe pelepas *pheromone*, yang menyebabkan reaksi tingkah laku reproduksi di induvidu lain dan *primer pheromone*, yang menyebabkan efek lambat, seperti perubahan sistem endokrin dan reproduksi (Hadley, 2000)**.** *Pheromone* yang berasal dari urin dan lendir serviks pada saat puncak estrus dapat menimbulkan tingkah laku reproduksi pada betina lain (Vandenbergh, 1983).

Pengeluaran *pheromone* dapat mengaktifkan tingkah laku reproduksi dan *pheromone* urin betina dalam bentuk 2,5-*dimetil pyraine*, *pheromone* yang menguap di udara akan diterima di organ *vameronasal* (VNO) atau organ penciuman dan diteruskan ke hipotalamus, *pheromone* yang ada dalam urin pejantan dalam bentuk 2-*sec-butil*-4,5-*dihydrothiazole* dan 2,3-*dehydro-exo-brevicomin* dapat menyebabkan daya tarik ke betina, agresivitas ke pejantan lain, mempercepat pubertas dan dapat digunakan induksi dan dapat dijadikan sebagai metode sinkronisasi, *pheromone* yang dikeluarkan dalam kelenjar vagina dan kelenjar preputial betina dalam bentuk *dodecyl-propionat-aphodisin* dapat menyebabkan tingkah laku menjilati organ kelamin betina dan jantan seta mempengaruhi tingkah laku mengawini pada jantan (Tirindeli *et al.*, 2009).

Ternak jantan dan betina menghasilkan *pheromone* di kelenjar preputial yang dapat menimbulkan daya tarik dan gairah pada individu lain (Orsulak dan Gawienowski, 1972). *Pheromone* yang dikeluarkan akan terhirup di hidung dan diterima organ VNO dan organ VNO akan mengirim sinyal ke hipotalamus untuk mensekresikan GnRH dalam bentuk LH-RH dan FSH-RH serta mensekresikan γ-*aminobutiric acid* (GABA)-*countaining neurons* (Tirindeli *et al.*, 2009).