

**Perilaku Makan pada Sapi Peranakan Ongole (PO) di Blok Merak Resort Labuhan
Merak Taman Nasional Baluran Jawa Timur**

*(Feeding Behaviour of Peranakan Ongole (PO) Cattle in Block Merak Resorts
Labuhan Merak Baluran National Park Jawa Timur)*

Hidayat Teguh Wiyono, Ahmad Alfian Abdullah, Eva Tyas Utami*

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember, Jawa Timur, Indonesia

**Email korespondensi: utami.fmipa@unej.ac.id*

(Article History: Received July 15 2022; Revised July 20 2022; Accepted August 19 2022)

ABSTRAK

Perilaku makan merupakan kegiatan penting yang dilakukan oleh hewan untuk mendapatkan nutrisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku makan sapi Peranakan Ongole (PO) meliputi frekuensi dan lama mencari makan, waktu merumput dan waktu ruminasi. Penelitian ini menggunakan lima ekor sapi PO betina berumur lebih dari 2 tahun yang tidak bunting atau menyusui. Pengamatan dilakukan dengan metode focal animal sampling dan dicatat dengan menggunakan metode continuous recording selama tujuh hari berturut-turut. Hasil penelitian menunjukkan perilaku makan sapi di Resor Blok Merak Labuhan Merak saat digembalakan pada siang hari di Savannah memiliki frekuensi mencari makan, merumput, dan ruminasi tertinggi dalam 8 jam secara konstan dilakukan oleh sapi A sebanyak 9,44 kali. Frekuensi mencari makan, merumput dan ruminasi terendah dalam 8 jam terus-menerus dilakukan oleh sapi D sebanyak 0,85 kali. Durasi mencari makan, merumput, dan ruminasi terlama dalam 8 jam terus-menerus dilakukan oleh sapi C dalam waktu 267,05 menit. Lama mencari makan, merumput dan ruminasi tersingkat dalam 8 jam terus-menerus dilakukan oleh sapi C 16 menit. Pola perilaku makan sapi PO sistem peternakan semi intensif di Blok Merak adalah: mencari makan-menggembala-merumput dan mencari makan-menggembala. Berdasarkan skor rata-rata tiap individu, penggembalaan paling sering dilakukan oleh sapi PO dalam waktu 9,18 kali dan 246,34 menit. Sedangkan ruminasi merupakan aktivitas makan yang paling sedikit yaitu 0,91 kali dan 2,22 menit

Kata kunci: perilaku makan; sapi PO; Taman Nasional Baluran

ABSTRACT

Feeding behaviour is an essential activity that is done by the animals to obtain the nutrition. The objective of this study was to investigate feeding behaviour Peranakan Ongole (PO) cattle's include the frequency and duration of foraging, grazing and ruminating time. The study used five of more than 2 years old PO cattle females which are not pregnant or breastfeeding. The observation was done by focal animal sampling method and recorded by using continuous recording method for seven days in a row. The result of the research indicated that cattle's feeding behaviour in Block Merak Resorts Labuhan Merak when it was shepherded at noon in Savannah has a highest frequency foraging, grazing and ruminating in 8 hours constantly was done by A cattle in 9.44 times. The lowest frequency of foraging, grazing and ruminating in 8 hours constantly was done by D cattle in 0.85 times. The longest duration of foraging, grazing and ruminating in 8 hours constantly was done by C cattle in 267.05 minutes. The shortest duration of foraging, grazing and ruminating in 8 hours constantly was done by C cattle 16 minutes. The conclusion of this research is that feeding behavior pattern of semi intensive farming system PO cattle's in Block Merak is: foraging-grazing-ruminating and foraging-grazing. Based on the average score of each individual, grazing is the most frequent that is done by PO cattle's is 9.18 times and 246.34 minutes. Whereas, ruminating is the least feeding activity is 0.91 times and 2.22 minutes.

Keywords: feeding behavior; PO cattle; Baluran National Park

PENDAHULUAN

Blok Merak merupakan bagian dari wilayah Resort Labuhan Merak yang termasuk dalam kawasan Taman Nasional (TN) Baluran. TN Baluran merupakan kawasan konservasi seluas 25.000 hektar yang memiliki keanekaragaman flora, fauna dan berbagai macam ekosistem. Kawasan TN Baluran dikelola dengan menggunakan sistem zonasi. Sistem zonasi dibagi menjadi tujuh yaitu: zona inti, zona rimba, zona pemanfaatan, zona rehabilitasi, zona perlindungan bahari, zona tradisional dan zona khusus (Balai Taman Nasional Baluran 2015). Zona khusus adalah zona yang digunakan sebagai area khusus pemukiman kelompok masyarakat. Pada zona ini terdapat area bekas Hak Guna Usaha (HGU) atas nama PT Gunung Gunitir seluas 363 hektar di daerah Labuhan Merak dan Gunung Mesigit. Setelah HGU resmi ditutup, pekerja yang merupakan pendatang tidak meninggalkan kawasan dan memilih tetap tinggal di kawasan tersebut hingga menjadi area pemukiman penduduk (Balai Taman Nasional Baluran 2006).

Penduduk Blok Merak bermata pencaharian utama sebagai penggembala karena sebagian besar penduduknya memelihara sapi. Sapi yang dipelihara sebesar 80% merupakan jenis sapi peranakan ongole (PO) dan 20% lainnya merupakan jenis sapi lain yaitu: sapi madura, sapi brahman dan sapi simental. Sapi yang ada di Blok Merak memiliki jumlah populasi paling tinggi dibandingkan dengan Blok lain. Selain itu, sapi di Blok Merak dikembangkan dengan sistem budidaya semi intensif, yaitu dengan melepaskan kawanan sapi dari kandang menuju savana pada pagi hari dan kembali ke kandang sore hari. Kelebihan dari sistem budidaya tersebut, peternak tidak banyak mengeluarkan biaya pakan dan biaya tenaga kerja penggembala murah. Namun kekurangan dari sistem budidaya ini yaitu: rawan hilang adanya serangan predator, kesulitan memantau kesehatan ternak, dan penurunan daya dukung pakan di padang penggembalaan. Daya tampung ternak

dalam suatu padang penggembalaan sangat penting untuk menghindari *overgrazing*, yang dapat mengakibatkan menurunnya sumber pakan pada area penggembalaan (Purwantari et al. 2014). Penurunan ketersediaan pakan berdampak pada berkurangnya asupan makanan sehingga dan penurunan berat badan ternak, serta memengaruhi pola perilaku makan ternak tersebut.

Perilaku makan adalah aktivitas penting yang dilakukan hewan untuk memperoleh nutrisi. Perilaku makan mencakup seluruh aktivitas yang dimulai dari cara mendapatkan makanan dan memproses makanan sampai menjadi nutrisi yang siap digunakan tubuh sebagai sumber energi. Perilaku makan pada sapi meliputi aktivitas *foraging*, *grazing* dan *ruminating* (Ginnette et al. 1999). Perilaku makan pada sapi yang digembalakan berbeda dengan perilaku makan pada sapi yang dikandangkan. Perilaku makan pada sapi yang digembalakan sangat bergantung pada pola dasar tingkah laku makan ternak itu sendiri, sapi cenderung bergerak aktif dalam mencari makan dan dapat menentukan jenis makanan yang akan dimakan (Shahhosseini 2013). Selain itu, sapi dengan sistem penggembalaan umumnya memiliki frekuensi makan yang rendah, namun memiliki durasi makan yang lama. Sedangkan perilaku makan pada sapi yang dikandangkan, kebanyakan dipengaruhi oleh manusia. Manusia ikut berperan dalam mengontrol faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku makan pada sapi, meliputi: tempat makan, jenis pakan, jumlah pakan yang disediakan dan periode waktu pemberian pakan (Kusuma et al. 2015). Pola perilaku makan sapi PO di TN Baluran belum diketahui sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pola perilaku makan sapi PO pada metode penggembalaan semi intensif di blok Merak Resort Labuhan MerakTN Baluran Jawa Timur.

METODE

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan di kawasan Resort Labuhan Merak yaitu di Blok Merak Taman Nasional Baluran Kabupaten Situbondo. Area penelitian sebagian besar berupa savanna dengan vegetasi dominan berupa rumput dan herba (famili Asteracea dan Poaceae). Sampel sapi yang diteliti yaitu jenis sapi PO (Peranakan Ongole) betina dewasa dengan usia lebih dari atau sama dengan dua tahun berjumlah lima dalam kondisi tidak sedang bunting atau menyusui.

Pengamatan dilakukan dengan metode *focal animal sampling* yaitu suatu metode pengamatan langsung yang digunakan untuk mengamati perilaku khusus dari satu individu atau kelompok (Altman 1973). Pada penelitian ini dilakukan pengamatan oleh beberapa orang dengan merujuk kriteria perilaku makan yang diamati adalah *foraging*, *grazing*, dan *ruminating*.

Pengambilan data dilakukan selama tujuh hari berturut-turut mulai pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB. Waktu pengamatan dibagi setiap jam. Aktivitas yang diamati berupa kemudian dicatat dengan metode *continous recording* yakni metode pencatatan yang dilakukan secara kontinu dalam setiap sesi pengamatan (Wirawan 2011).

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati meliputi: frekuensi dan durasi *foraging*, *grazing*, dan *ruminating*. Pengamatan dilakukan pada ketiga perilaku makan tersebut berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Sebelumnya telah dilakukan penyaman persepsi untuk menentukan kriteria perilaku yang akan diamati tersebut.

Perilaku *foraging* diamati pada saat sapi mulai berjalan dan menemukan vegetasi dan mengendus vegetasi yang ditemukan tersebut. Perilaku *grazing* diamati ketika sapi sudah mulai membuka

mulut. Perilaku *grazing* dimulai ketika sapi membuka mulut, menjulurkan lidah dan melilit helaian daun. Sapi kemudian memanjangkan rahang, menggigit daun sehingga terpisah dari batangnya. Aktivitas ini dilanjutkan dengan perilaku *ruminating* yang dimulai ketika sapi berjalan menuju naungan di savanna kemudian beristirahat tanpa melakukan kegiatan, hanya melakukan aktivitas mengunyah makanan (Phillips 2003; Johnsson 2010).

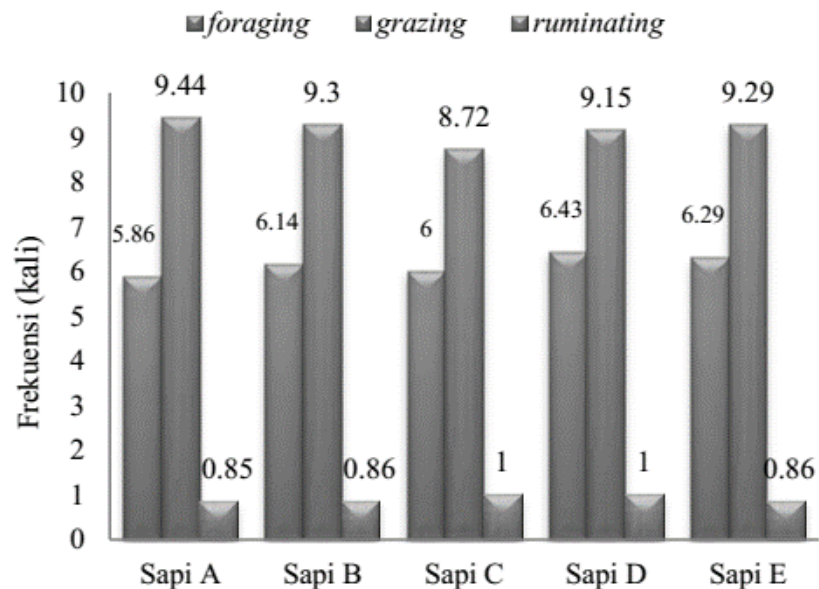
Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Data frekuensi dan durasi aktivitas makan dihitung dalam bentuk persentase dan disajikan dalam bentuk tabel, serta dibuat grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perilaku makan pada sapi peranakan ongole (PO) yang diamati di Labuhan Merak TN Baluran meliputi: aktivitas *foraging*, *grazing* dan *ruminating*. Frekuensi perilaku makan pada masing-masing sapi saat digembalakan di savana pada siang hari dapat dilihat pada Gambar 1.

Rata-rata aktivitas pada pola perilaku makan dari frekuensi tertinggi adalah aktivitas *grazing*, *foraging*, dan *ruminating* (Gambar 1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi aktivitas *foraging* sapi PO di Labuhan Merak paling tinggi dilakukan oleh sapi D yaitu 6,43 kali dalam 8 jam. Sedangkan terendah dilakukan oleh sapi A dengan frekuensi 5,86 kali dalam 8 jam. Pada aktivitas *grazing* dalam kurun waktu 8 jam, frekuensi tertinggi dilakukan oleh sapi A sebanyak 9,44 kali dan paling sedikit dilakukan oleh sapi C dengan frekuensi 8,72 kali. Aktivitas *ruminating* tertinggi dilakukan oleh dua sampel sapi yaitu sapi C dan D, sedangkan sapi A diketahui melakukan aktivitas *ruminating* paling sedikit yaitu 0,85 kali.



Gambar 1. Frekuensi perilaku makan pada sapi Peranakan Ongole (PO)

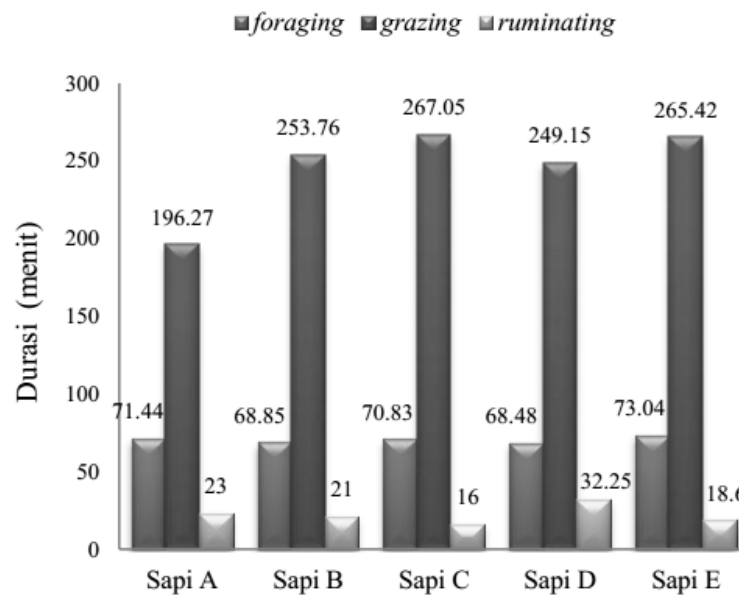
Perbedaan frekuensi aktivitas *foraging*, *grazing* maupun pada masing-masing sampel sapi tidak jauh berbeda. Hal ini disebabkan jumlah ketersediaan pakan di savana Labuhan Merak TN Baluran melimpah dan beragam jenisnya, sehingga kebutuhan pakan yang diperlukan sapi setiap harinya diduga telah terpenuhi. Jenis vegetasi yang dimakan oleh sapi PO di Labuhan Merak antara lain: *Synedrella nodiflora*, *Mikania micrantha*, *Bidens bipinnata*, *Cyanthillium cinereum*, *Dichantium queenslandicum*, *Dichantium caricosum*, *Digitaria longiflora*, *Brachiaria mutica* dan *Themeda triandra*. Secara umum sapi lebih menyukai herba dibandingkan pohon (Benavides et al. 2009)

Sapi membutuhkan pakan sebanyak 10% dari berat tubuhnya. Sedangkan rumen pada sapi umumnya dapat menampung bahan kering berkisar antara 10-15 % dan bergantung pada jumlah pakan (Nuswantara 2002). Jumlah pakan akan mempengaruhi perilaku makan pada sapi (Kusuma et al. 2015). Jumlah konsumsi pakan yang belum memenuhi isi rumen akan mempengaruhi sapi untuk terus menerus melakukan aktivitas *foraging*, *grazing* dan menunda aktivitas *ruminating*.

Hal ini diduga menyebabkan frekuensi *foraging-grazing* terus meningkat, sedangkan frekuensi aktivitas *ruminating* menurun selama di savana. Dalam penelitian ini tidak dilakukan pengamatan terhadap volume pakan yang dimakan dalam kaitannya dengan volume rumen sapi.

Masing-masing perilaku makan pada kelima sapi yang diamati memperlihatkan durasi yang berbeda-beda. Durasi perilaku makan pada masing-masing sapi PO di Labuhan Merak dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan pengamatan diperoleh durasi aktivitas *foraging* selama 8 jam paling tinggi dilakukan oleh sapi E yaitu 73,04 menit. Sedangkan aktivitas *foraging* paling singkat dilakukan oleh sapi D yaitu selama 68,48 menit dalam 8 jam. Durasi aktivitas *grazing* paling lama dilakukan oleh sapi C yaitu 267,05 menit dalam 8 jam dan durasi paling singkat 196,31 menit oleh sapi A. Aktivitas *ruminating* tertinggi selama 8 jam dilakukan oleh sapi D dengan durasi 32,25 menit dalam 8 jam Sedangkan durasi *ruminating* terendah dilakukan oleh sapi C yaitu selama 16 menit dalam 8 jam.



Gambar 2. Durasi perilaku makan pada sapi Peranakan Ongole (PO)

Durasi aktivitas makan pada sapi dipengaruhi oleh jumlah, bentuk dan kandungan serat pada pakan (Faresty 2016). Jumlah pakan yang melimpah akan memperpanjang durasi aktivitas *grazing* pada sapi. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan, bahwa durasi aktivitas *grazing* pada sapi PO Labuhan Merak selama di savana cukup tinggi yaitu berkisar antara 196,27 menit hingga 267,05 menit dalam 8 jam. Sedangkan bentuk pakan yang halus seperti pada famili Asteraceae dan Poaceae yang dimakan oleh sapi PO di Labuhan Merak dapat mempersingkat durasi aktivitas *ruminating*, karena kandungan serat yang rendah pada vegetasi tersebut dapat mempercepat proses pencernaan makanan (Tomaszewska *et al.* 1991) dengan demikian, sapi memiliki kapasitas pencernaan yang efisien dalam mencerna komponen serta tersebut (Benavides *et al.* 2009).

Durasi makan sapi PO di Labuhan Merak juga dipengaruhi titik penggembalaan yang berbeda setiap harinya. Hal ini berdampak terhadap jarak tempuh yang dibutuhkan sapi untuk sampai ke savana, sehingga menyebabkan durasi perilaku makan sapi juga berubah-ubah setiap harinya. Jarak tempuh menuju savana akan mempengaruhi durasi aktivitas *foraging* pada sapi. Semakin jauh maka durasi waktu yang dibutuhkan akan semakin lama. Selain mempengaruhi *foraging*, jarak tempuh sapi akan mempengaruhi lama aktivitas *grazing* dan *ruminating*. Durasi aktivitas *grazing* akan berkurang dalam 8 jam karena sebagian besar digunakan untuk berjalan menuju savana, sehingga berdampak pada aktivitas *ruminating*. Aktivitas *ruminating* sangat jarang dilakukan dan banyak digunakan untuk aktivitas *grazing*.

Tabel 1. Rerata frekuensi dan durasi perilaku makan

| Aktivitas | Rerata | |
|-------------------|------------------|----------------|
| | Frekuensi (kali) | Durasi (menit) |
| <i>Foraging</i> | 6,14 | 70,53 |
| <i>Grazing</i> | 9,18 | 246,34 |
| <i>Ruminating</i> | 0,91 | 22,22 |

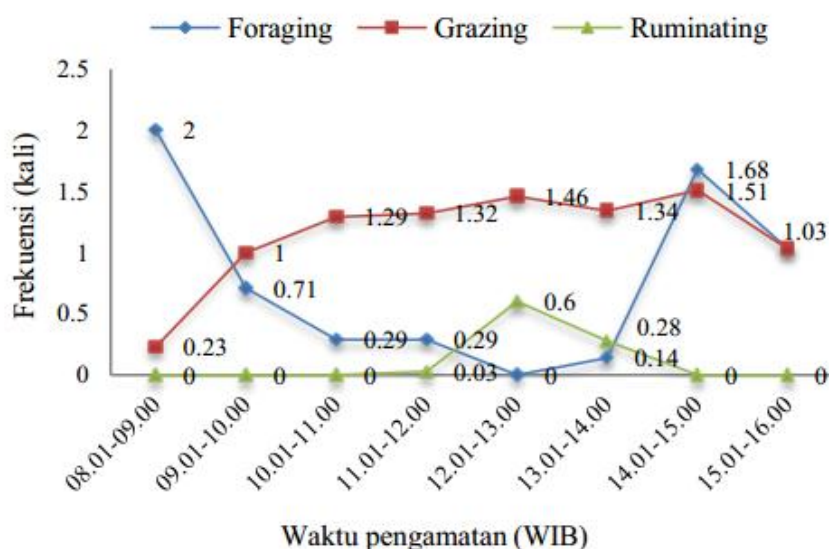
Berdasarkan data frekuensi dan durasi perilaku makan pada masing-masing sapi peranakan ongole (PO) di Blok Merak Resort Labuhan Merak (Gambar 1 dan Gambar 2), frekuensi dan durasi rata-rata perilaku makan sapi peranakan ongole (PO) dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan data yang diperoleh, frekuensi aktivitas *foraging* sapi PO di Blok Merak Resort Labuhan Merak memiliki rata-rata 6,14 kali dalam 8 jam. Sedangkan durasi rata-rata aktivitas *foraging* selama 8 jam yaitu 70,53 menit. Aktivitas *foraging* akan terus dilakukan selama kebutuhan nutrisi pada sapi belum terpenuhi (Phillips 2002). Sapi akan mencari sumber makanan untuk memenuhi kebutuhan pakannya. Semakin sulit sapi menemukan sumber makanan maka durasi *foraging* juga akan semakin tinggi. Aktivitas *foraging* sapi di Labuhan Merak tidak hanya ditentukan oleh tingkah laku dasar hewan itu sendiri, tetapi dipengaruhi oleh penggembala. Penggembala berperan dalam mengarahkan sapi untuk melakukan aktivitas *foraging* ke titik-titik tertentu. Hal ini dilakukan untuk menjaga kebutuhan pakan, karena dikhawatirkan kebutuhan pakan tidak dapat terpenuhi.

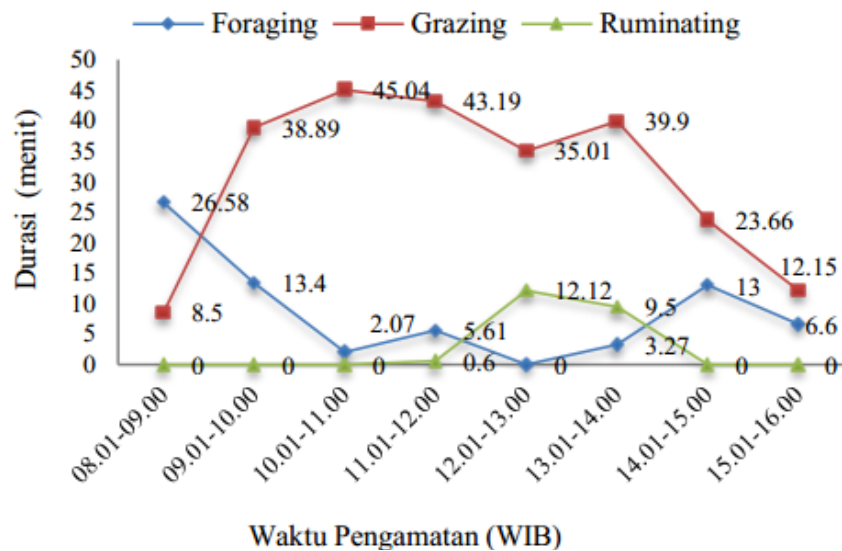
Aktivitas *grazing* sapi PO yang digembalakan secara liar memiliki frekuensi

rata-rata 9,18 kali dalam 8 jam dengan durasi rata-rata 246,34 menit. Aktivitas *grazing* biasa dilakukan pada siang hari (Albright & Arave 1997). Hal ini dikarenakan sapi merupakan salah satu hewan yang aktif pada siang hari, yang sebagian besar aktivitasnya dilakukan untuk makan terutama aktivitas *grazing* (Coulon 1984). Sesuai pernyataan tersebut bahwa pada siang hari, sapi PO di Labuhan Merak lebih banyak melakukan aktivitas *grazing* daripada aktivitas makan yang lain. Hal tersebut dapat diketahui dengan nilai frekuensi dan durasi rata-rata aktivitas *grazing* yang cukup tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata aktivitas *foraging* dan *ruminating*.

Aktivitas *ruminating* memiliki frekuensi rata-rata 0,91 kali dalam 8 jam. Sedangkan durasi rata-ratanya 22,22 menit. Frekuensi aktivitas *ruminating* sapi PO di Labuhan Merak dibandingkan dengan aktivitas makan lainnya tergolong rendah. Hal ini karena sapi banyak melakukan aktivitas *ruminating* pada malam hari daripada siang hari (Rook 2000). Pada malam hari sapi beristirahat dan waktu tersebut biasa digunakan untuk melakukan aktivitas *ruminating*. Tetapi, tidak semua waktu istirahat digunakan sapi untuk aktivitas *ruminating* (Hanninen et al. 2008).



Gambar 3. Pola frekuensi perilaku makan pada sapi setiap jam



Gambar 4. Pola durasi perilaku makan pada sapi setiap jam

Aktivitas *ruminating* pada sapi berkaitan dengan perilaku minum. Perilaku minum pada sapi PO di Labuhan Merak dilakukan sebanyak 2 kali dalam 8 jam. Sumber air yang digunakan sapi untuk minum adalah sungai yang letaknya dekat dengan area penggembalan. Aktivitas minum dilakukan pada saat sapi berangkat menuju savana dan pulang ke kandang. Asupan air sangat dibutuhkan untuk membantu aktivitas *ruminating* pada perilaku makan sapi. Air yang masuk kedalam tubuh sapi bermanfaat untuk menjaga kondisi rumen agar tetap stabil pada saat melakukan aktivitas *ruminating* (Phillips, 2002). Aktivitas minum pada sapi dilakukan pada saat makan atau tidak lama setelah aktivitas makan pada siang hari (Cardot *et al.* 2007). Pola rata-rata frekuensi dan durasi perilaku makan pada sapi PO di Labuhan Merak setiap jamnya diperlihatkan pada Gambar 3 dan 4. Pada Gambar 3 diketahui bahwa frekuensi perilaku foraging yang paling tinggi terjadi di pagi hari kemudian menurun di siang hari, kemudian meningkat di sore hari. Hal ini berkebalikan dengan frekuensi perilaku grazing yang mulai meningkat di siang dan sore hari. Hal ini sesuai dengan penelitian Gregorini *et al.* (2006) bahwa salah satu faktor pemicu perilaku mencari makan (*foraging*) pada sapi adalah adanya sinar matahari.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini bahwa, pola perilaku makan pada sapi peranakan ongole dengan sistem penggembalaan semi intensif di Blok Merak Resort Labuhan Merak TN Baluran yaitu: *foraging-grazing-ruminating* dan *foraging-grazing*. Berdasarkan nilai rerata tiap individu, perilaku makan yang paling banyak dilakukan oleh sapi PO di Blok Merak adalah *grazing* yaitu sebanyak 9,18 kali dan durasi 246,34 menit. Sedangkan aktivitas paling sedikit dilakukan yaitu *ruminating* dengan frekuensi 0,91 kali dan durasi 22,22 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Albright JL, Arave CW (1997) The Behaviour of Cattle, CAB International. United Kingdom:Wallingford.
- Altman J (1973) Observational Study of Behaviour:Sampling Methods. Chicago: University of Chicago.
- Benavides R, Ferreira L, Celaya R, Jauregui (2009) Grazing behaviour of domestic ruminants according to flock type and subsequent vegetation changes on partially improved heathlands. Spanish Journal of Agricultural Research. 7(2), 417-430.

- [BTNB] Balai Taman Nasional Baluran (2015) Profil Taman Nasional Baluran. <http://balurannationalpark.web.id/profil-taman-nasional-baluran/> [27 November 2016].
- [BTNB] Balai Taman Nasional Baluran (2006) Laporan Kegiatan Pengendali Ekosistem Hutan. Baluran (ID): Departemen Kehutanan, Dirjen Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam.
- Cardot V, Le Roux Y, Jurjanz S (2007) Drinking Behaviour of Lactating Dairy cows and Prediction of Their Water Intake. *Diary Sci.* 91:2257-2264.
- Coulon JB (1984) Feeding Behaviour of Crossbred Charolais Cattle in a Humid Tropical Environment. *Revue d'Elevage et de Medicine Veterinaire des Pays Tropicaux.* 37:185-190.
- Faresty C (2016) Tingkah Laku Makan Sapi Perah di Peternakan Rakyat Kebon Pedes Bogor. Skripsi, Institut Pertanian Bogor.
- Ginnette TF, Dankosky JA, Deo G, Demment MW (1999) Patch Depression in Grazers: the Roles of Biomass Distribution and Residual Stems. *Functional Ecology.* 13:37-44.
- Gregorini P. PAS, Tamiga S, Gunter SA (2006) Review: Behavior and Daily Grazing Patterns in Cattle. *The Professional Animal Scientist.* 22:201-209.
- Hanninen L, Makela JP, Rushen J, de Passille AM, Saloniemi H (2008) Assessing Sleep State in Calves Through Electrophysiological and Behavioural Recordings. *App. Anim. Behav. Sci.* 111:235-250.
- Kusuma I MD, NLP Sriyani, INT Ariana. 2015. Perbedaan Tingkah Laku Makan Sapi Bali yang Dipelihara di Tempat Pembuangan Akhir Desa Pedungan dan Sentra Pemibitan Sapi Bali Sobangan. *Journal of Tropical Animal Science.* 3: 667-678.
- Nuswantara LK (2002) Ilmu Makanan Ternak Ruminansia (Sapi perah). Semarang: Universitas Diponegoro.
- Phillips CJC (2002) Cattle Behaviour and Welfare Second Edition. United Kingdom: Blackwell Science Ltd.
- Purwantari ND, B. Tiesnamurti, Y. Adinata (2014) Ketersediaan Sumber Hijauan di Bawah Perkebunan Kelapa Sawit untuk Pengembalaan Sapi. *WARTAZOA.* 24:047-054.
- Rook JA (2000) Principles of Foraging and Grazing Behaviour in Grass: Its Production and Utilization. Hopkins Ed. Blackwell Science. 229p.
- Shahhosseini Y (2013) Cattle behaviour: Appearance of Behaviour in Wild and Confinement. Upssala: SLU.
- Tomaszewska MW, IK Utama, IG Putu, TD Chaniago (1991) Reproduksi, Tingkah Tingkah Laku, dan Produksi Ternak di Indonesia. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wirawan KR (2011) Studi Perilaku Banteng (*Bos javanicus* d'Alton 1832) di Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur. [Skripsi, Institut Pertanian Bogor].