Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Seri III
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka
Vol. 2 No. 1 (2025)
e-ISSN: 3047-6569

PERILAKU HARIAN DAN TINGKAT KESEJAHTERAAN RUSA TOTOL DI KAWASAN HUTAN DENGAN TUJUAN KHUSUS GUNUNG BROMO KABUPATEN KARANGANYAR JAWA TENGAH

Tetri Widiyani*, Norma Ananda Fitri Aulia Balqis, Sherly Octaviana, Annisa Zahra Salsabilla, Ayunna Permatasari, Dea Kusumawardhani, Wahyu Ragil Citra Nurani, Nabila Fayyaza Naja, Ninda Dwi Indriana, Nabeela Rafa Saleema
Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

**Penulis korespondensi: tetriwidiyani@staff.uns.ac.id*

ABSTRAK

Rusa totol (*Axis axis*) adalah jenis rusa yang memiliki potensi ekonomi tinggi. Di beberapa negara, populasi rusa ini mengalami penurunan sehingga diperlukan upaya pelestariannya. Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus Gunung Bromo (KHDTK-GB) di Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah, sejak bulan tahun 2023 telah melakukan introduksi 4 individu rusa totol yang sampai saat ini belum ada kajian ilmiahnya. Dengan demikian tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perilaku harian rusa totol di KHDTK-GB dan tingkat kesejahteraannya. Perilaku harian diamati secara langsung menggunakan metode *scan sampling* dengan selang waktu 5 menit. Data yang diperoleh berupa frekuensi perilaku yang selanjutnya ditentukan persentase masing-masing perilakunya. Tingkat kesejahteraan ditentukan berdasarkan 5 aspek kesejahteraan satwa dengan cara observasi langsung dan tidak langsung dari wawancara terhadap pengelola. Data yang diperoleh ditabulasi dan disajikan dalam bentuk grafik. Analisis data dilakukan secara deskriptif komparatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perilaku harian rusa totol di KHDTK-GB berturut-turut adalah perilaku lokomosi (36%), istirahat (32%), makan (29%), *autogrooming* (1,8%), sosial (0,5%), dan ekskresi (0,1%). Pada rusa jantan perilaku lokomosi dan istirahat lebih rendah daripada rusa betina, sebaliknya perilaku makan dan *autogrooming* lebih tinggi, walaupun perbedaanya tidak terlalu besar. Tingkat kesejahteraan rusa totol di KHDTK-GB sudah cukup baik (skor 63,98) namun, masih perlu ditingkatkan, antara lain berkaitan dengan rasio seks rusa dan aspek manajemen kandang serta pakan.

Kata kunci: *Axis axis*, KHDTK Gunung Bromo, perilaku harian, *scan sampling*, kesejahteraan satwa

1 PENDAHULUAN

Rusa totol dengan nama ilmiah *Axis axis* (Erxleben, 1777) adalah rusa Dunia Lama yang merupakan salah satu dari lima spesies dalam genus *Axis.* Rusa totol bukan merupakan fauna asli Indonesia karena termasuk hewan endemik Asia Selatan yang berasal dari anak benua India, khususnya tersebar di India, Sri Lanka, Bangladesh, Bhutan, dan sekelompok kecil di Pakistan (Randel III & Tomeček, 2021). Pada tahun 1814, rusa totol diketahui pertama kali dibawa masuk ke Indonesia untuk digunakan sebagai satwa peliharaan Istana Bogor dan bahkan sekarang rusa totol dijadikan sebagai fauna identitas Kota Bogor. Populasi rusa totol juga ditemukan di Eropa, Australia, serta Amerika Utara dan Selatan baik secara liar maupun *captive*.

Secara global, rusa ini memiliki status konservasi *Least Concern* (LC) oleh International Union for Conservation of Nature and Natural Resources sejak tahun 2014 dan belum ada perubahan status sampai sekarang ini (Duckworth *et al*., 2015). Namun, rusa ini memiliki potensi ekonomi yang tinggi karena dapat menghasilkan daging, kulit, dan *velvet* (tanduk muda) (Garsetiasih dan Takandjanji, 2006). Potensi yang dimiliki rusa mengakibatkan perburuan yang tidak terkendali, sehingga menyebabkan penurunan populasi dan kepunahan lokal yang signifikan, seperti yang dialami di India (Duckworth *et al*., 2015). Salah satu upaya dalam mengatasi penurunan populasi rusa adalah dengan melakukan penangkaran yang bertujuan untuk memperbanyak populasi melalui pembesaran dan pengembangbiakan di luar habitat alami (*ex-situ*) (Takandjandji, 2011).

Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus Gunung Bromo (KHDTK-GB) di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah, sejak bulan November 2023 telah melakukan introduksi 4 individu rusa totol. Kawasan hutan ini pada mulanya merupakan kawasan Hutan Produksi Terbatas di bawah pengelolaan Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah dan produknya berupa kayu (mahoni, kayu pinus, sonokeling) dan non-kayu (karet, tanaman obat, getah pinus). Namun, sejak April 2018, dikukuhkan menjadi hutan pendidikan dan penelitian yang pengelolaannya diserahkan kepada Universitas Sebelas Maret Surakarta berdasarkan Surat Keputusan Menteri KLHK RI No. SK.177/MENLHK/SETJEN/PLS.0/4/2018. Beberapa pengembangan di KHDTK-GB yang telah dilakukan adalah dengan melakukan introduksi beberapa jenis fauna, yang salah satunya adalah rusa totol (*Axis axis*) tersebut. Keberadaan rusa totol di KHDTK-GB sampai saat ini belum banyak diteliti, sehingga perlu dilakukan adanya kajian awal pada perilaku hariannya.

Perilaku merupakan ekspresi satwa yang disebabkan oleh faktor-faktor yang mempengaruhinya, baik faktor dari dalam yakni faktor fisiologis maupun dari luar/lingkungan. Data dan informasi tentang pola perilaku harian dan tingkat kesejahteraan satwa sangat mendukung keberhasilan usaha peningkatan populasi atau budidaya satu jenis satwa (Nurahayati dkk., 2020) dan menjadi salah satu indikator penting untuk menilai kelayakan pengelolaan penangkaran dan dapat dijadikan sebagai dasar ilmiah bagi keberlanjutan pengelolaan satwa tersebut. Selain itu, pengelolaan satwa haruslah mengedepankan prinsip kesejahteraan satwa dengan menjamin satwa agar tetap sehat, dapat berkembang biak dengan baik, dan berperilaku selayaknya di habitat aslinya. Prinsip kesejahteraan satwa merupakan indikator dari gambaran implementasi pengelolaan yang dilakukan oleh suatu lembaga konservasi. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian mengenai perilaku harian rusa totol di KHDTK-GB dan pengelolaan kesejahteraannya menjadi penting untuk dilakukan serta hasil yang diperoleh dapat menjadi masukan dan pertimbangan untuk tindak lanjut pengelolaan rusa totol di KHDTK-GB ke depan yang lebih baik. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku harian dan tingkat kesejahteraan rusa totol di KHDTK-GB Karanganyar.

2 METODE

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Oktober 2024 di KHDTK-GB, Jalan Derpoyudo Pelet Gedong Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah (7°35'02.0"S 110°59'29.4"E). Subjek yang diamati adalah rusa totol (*Axis axis*) dewasa berjumlah 4 individu, yang terdiri dari 3 jantan dan 1 betina. Rusa berasal dari hibah yang diterima oleh KHDTK-GB pada November 2023 dari Balai Diklat Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) Kadipaten Jawa Barat.

2.2 Cara Kerja

2.2.1 Perilaku Harian Rusa Totol

Sebelum pengambilan data perilaku rusa, dilakukan habituasi pada satu minggu pertama waktu penelitian dengan tujuan objek penelitian mulai terbiasa dengan kehadiran pengamat. Habituasi merupakan suatu proses pemberian atau pemaparan stimulus yang sama secara berulang untuk mengurangi respon terhadap stimulus tersebut (Rankin *et al*., 2009). Habituasi dilakukan dengan cara mengamati satwa dari jarak 1-2 m dari kandang.

Perilaku harian rusa totol di KHDTK-GB diamati secara langsung menggunakan metode *scan sampling* dengan selang waktu 5 menit. Metode *scan sampling* yaitu suatu cara pengamatan perilaku satwa dengan menghitung perilaku individu dalam suatu populasi yang dilakukan berdasarkan interval waktu tertentu (Altmann, 1973; Sinyo dkk., 2019). Data yang diperoleh berupa frekuensi perilaku. Pengamatan perilaku dilakukan setiap hari selama 25 hari dengan total waktu pengamatan 300 jam. Adapun kategori perilaku yang diamati beserta definisinya masing-masing berdasarkan Tomaszewska (1991) dan Ma *et al*. (2007) adalah sebagai berikut:

(1) Perilaku lokomosi: adalah perilaku rusa bergerak dari satu tempat ke tempat lain, meliputi berjalan dan berlari.
(2) Perilaku istirahat: adalah perilaku yang menunjukkan rusa tidak bergerak secara aktif. Perilaku ini dilakukan dengan cara duduk atau berdiri. Termasuk perilaku istirahat adalah tidur yang merupakan kondisi tidak sadar sehingga menimbulkan reaksi individu tersebut menurun atau menghilang (Maretta *et al*., 2022).
(3) Perilaku makan: terdiri dari memilih pakan, memasukkan makanan ke dalam mulut (ingesti), mengunyah, menelan, dan minum.
(4) Perilaku sosial: menunjukkan interaksi antara dua atau lebih individu rusa dalam suatu kelompok, termasuk perilaku agonistik (mengejar dan menggigit) dan afiliatif (*allogrooming* dan bermain).
(5) Perilaku ekskresi: menjelaskan bagaimana rusa defekasi dan urinasi, serta posisi tubuh saat melakukan perilaku tersebut. Defekasi merupakan perilaku mengeluarkan feses, sedangkan urinasi merupakan perilaku mengeluarkan urine.
(6) Perilaku *autogrooming:* adalah perilaku yang bertujuan membersihkan tubuh (menelisik) dari kotoran dan ektoparasit yang dilakukan oleh individu yang bersangkutan. Termasuk ke dalam perilaku ini adalah menggosokkan ranggah yang terjadi pada rusa jantan dewasa.

Selanjutnya dihitung persentase perilaku harian setiap individu rusa totol. Perhitungan persentase perilaku harian setiap individu dilakukan dengan menggunakan rumus (Martin dan Bateson,1988):

$$\%Perilaku = \frac{Frekuensi\ 1\ Perilaku}{Total\ Frekuensi\ Seluruh\ Perilaku} \times 100\%$$

2.1.2 Tingkat Kesejahteraan Rusa Totol

Tingkat kesejahteraan rusa ditentukan dengan cara observasi langsung di lapangan dan berdasarkan wawancara terhadap pengelola KHDTK. Penentuan tingkat kesejahteraan satwa mengikuti lima aspek kesejahteraan satwa seperti ditunjukkan pada **Tabel 1** dan masing-masing

aspek dijabarkan menjadi sub aspek mengikuti pedoman pengelolaan satwa dari Peraturan Direktur Jenderal PHKA No. P.6/IV-SET/2011 (Dirjen PHKA, 2011). Penilaian diberikan dalam bentuk skor pada skala 1 hingga 5. Setiap skor mewakili tingkat kualitas kesejahteraan tertentu, mulai dari Buruk hingga Memuaskan (**Tabel 2**). Skor rata-rata dalam setiap sub aspek dihitung untuk menentukan skor aspek utama kesejahteraan satwa. Setelah proses penilaian, skor diberi bobot sesuai dengan signifikansi setiap komponen kesejahteraan, sebagaimana ditentukan oleh Mubarak dkk. (2021). Rata-rata skor terbobot diambil untuk memastikan skor kesejahteraan akhir rusa totol.

Tabel 1. Komponen penilaian tingkat kesejahteraan rusa (Dirjen PHKA, 2011; Mubarak dkk., 2021)

No	Aspek Kesejahteraan	Sub Aspek yang Dinilai	Bobot (%)	Kisaran Nilai terbobot
1	Bebas dari rasa lapar dan haus	1. Kuantitas dan kualitas pakan dan air minum 2. Keragaman jenis pakan 3. Kontrol distribusi pakan 4. Penyimpanan pakan 5. Tempat pemberian pakan 6. Kebersihan wadah pakan dan air 7. Pemberian pakan khusus untuk rusa yang sedang hamil dan menyusui 8. Penyediaan pakan oleh pengunjung	30	30-150
2	Bebas dari ketidaknyamanan lingkungan	1. Kesamaan kandang dengan habitat alami 2. Perlindungan dari kondisi cuaca buruk 3. Ketersediaan tempat yang teduh, aman, dan nyaman 4. Kondisi pepohonan di penangkaran	20	20-100
3	Bebas dari rasa sakit, luka, dan penyakit	1. Kondisi kesehatan satwa 2. Pemeriksaan kondisi fisik dan kesehatan 3. Ketersediaan dokter dan fasilitas kesehatan 4. Frekuensi kedatangan dokter	20	20-100
4	Bebas dari rasa takut dan tertekan	1. Penanganan rusa yang sedang hamil dan menyusui 2. Pembatasan personil yang menangani rusa 3. Tanda peringatan bagi pengunjung	15	15-75
5	Bebas untuk berperilaku normal	1. Perilaku pengunjung 2. Tindakan pengamanan di kandang 3. Pengayaan kandang	15	15-75

2. 3Analisis Data

Seluruh data yang diperoleh direkap dan hasil perhitungan tabulasi dan juga disajikan dalam bentuk grafik. Analisis deskriptif komparatif digunakan untuk menjelaskan mengenai perilaku

harian rusa totol dengan membandingkan terhadap referensi. Data skor yang tingkat kesejahteraan rusa dikategorikan ke dalam salah satu dari empat klasifikasi semi-kuantitatif (**Tabel 4**) untuk memudahkan interpretasi yang jelas tentang status kesejahteraannya. Klasifikasi ini berkisar dari 'Sangat baik' hingga 'Perlu perbaikan', yang memberikan ringkasan singkat tentang kondisi kesejahteraan satwa. Hasil penilaian ini digunakan sebagai umpan balik evaluatif dan rekomendasi untuk pengelolaan dan pengembangbiakan rusa totol. Seluruh analisis data statistik dikerjakan menggunakan perangkat LibreOffice *Version* 6.4.4.2.

Tabel 2. Klasifikasi tingkat kesejahteraan satwa

Skor	Klasifikasi Penilaian
80,00–100	Sangat baik
70,00–79,99	Baik
60,00–69,99	Cukup
< 60,00	Perlu perbaikan

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum

Rusa totol di KHDTK-GB ditempatkan dalam kandang umbar terbuka dengan luas 15 x 55 m^2 dengan lantai kandang berupa tanah. Di sekeliling kandang dibatasi oleh pagar besi setinggi 2,5 m dan dilengkapi dengan anyaman kawat. Di dalam kandang dilengkapi bangunan untuk berteduh dan terdapat beberapa jenis pohon seperti sirsak, pinus, cempedak, mahoni, dan pisang, sedangkan di luar kandang beberapa jenis pohon, semak, dan rumput-rumputan. Gambaran secara umum kandang dapat dilihat pada **Gambar 1**. Rusa totol dipelihara secara semi-intensif, dengan pakan yang disediakan oleh pengelola KHDTK. Jumlah rusa totol 4 individu dewasa, yang terdiri dari 3 jantan dan 1 betina (**Gambar 2**).

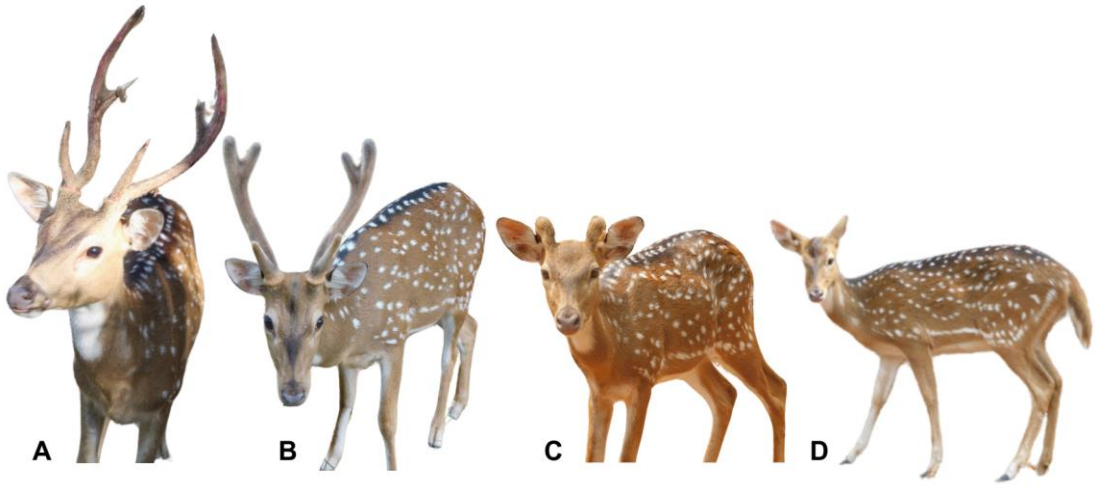
3.2 Perilaku Harian Rusa Totol

Secara umum hasil pengamatan perilaku harian dapat dirangkum pada **Gambar 3**. Dapat diketahui bahwa perilaku harian rusa totol di KHDTK-GB berturut-turut dari yang persentasenya paling besar adalah perilaku lokomosi (36%), perilaku istirahat (32%), perilaku makan (29%), perilaku *autogrooming* (1,8%), perilaku sosial (0,5%), dan perilaku ekskresi (0,1%). Hasil ini relatif berbeda dengan penelitian Fajri (2000) yang dilakukan di halaman Istana Bogor Jawa Barat, penelitian Rizwar *et al*. (2020) yang dilakukan di Wari Park Kota Lahat Sumatera Utara, dan penelitian Subeno (2007) yang dilakukan di Taman Nasional Alas Purwo. Ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa perilaku harian tertinggi adalah perilaku istirahat. Sedangkan untuk rusa yang hidup pada habitat alami secara liar, perilaku makan menjadi perilaku yang dominan, seperti yang terjadi pada rusa di Taman Nasional Bali Barat (Masyud *et al*., 2007), Taman Nasional Ujung Kulon Pulau Panaitan (Santosa *et al*., 2014), dan kawasan perkebunan PT Kuala Tembaga, Sulawesi Utara (Wirdateti & Kundarmasno, 2005). Namun demikian, perilaku lokomosi, perilaku istirahat, dan perilaku makan rusa totol di KHDTK-GB ketiganya tidak menunjukkan perbedaan persentase yang cukup jauh.

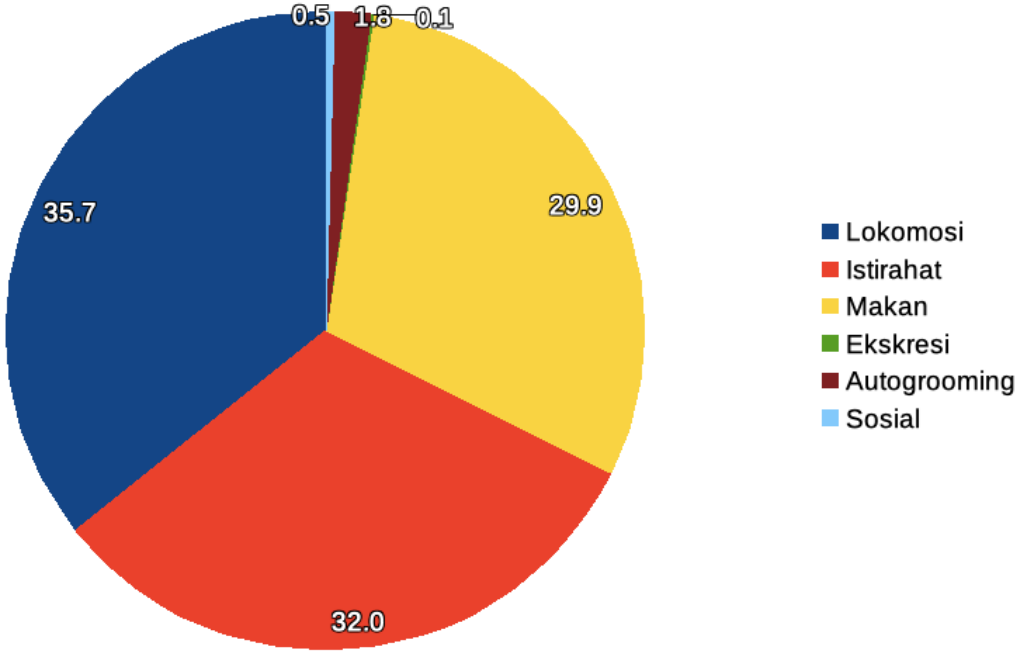
Perilaku lokomosi rusa totol di KHDTK-GB menunjukkan persentase tertinggi dibanding perilaku yang lain. Pada rusa jantan perilaku lokomosi lebih rendah daripada rusa betina, walaupun perbedaanya tidak terlalu besar (**Gambar 4**). Lokomosi dilakukan dengan cara berjalan dan

berlari. Rusa totol adalah vertebrata terestrial yang melakukan lokomosi secara quadrupedal. Perilaku lokomosi biasanya digunakan untuk tujuan mencari pakan (*foraging*), berinteraksi sosial, berteduh ataupun mempertahankan wilayah teritorialnya. Pada *infant* dan *juvenile* lokomosi juga dilakukan untuk tujuan bermain, dengan cara berlari dan melompat (Subeno, 2007).

Gambar 1. Kandang rusa totol di KHDTK Gunung Bromo Karanganyar tampak depan (A), dibatasi oleh pagar besi dengan anyaman kawat (B), bagian dalam yang dilengkapi bangunan beratap untuk berteduh (C), dan di bagian luar kandang ditumbuhi semak dan rumput liar (D)



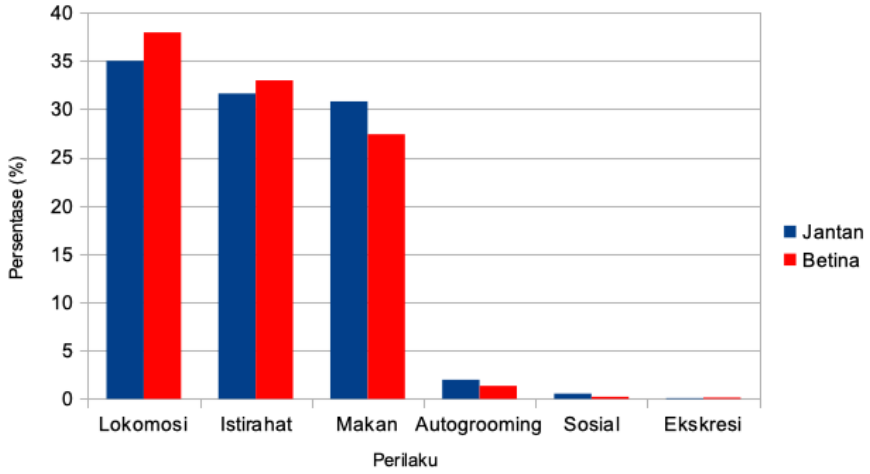
Gambar 2. Rusa totol di di KHDTK Gunung Bromo Karanganyar. A-C. Jantan dan D. betina



Gambar 3. Proporsi perilaku harian rusa totol (*Axis axis*) di KHDTK Gunung Bromo Karanganyar Jawa Tengah

Perilaku lokomosi juga dipengaruhi oleh luasan kandang. Semakin kecil ukuran kandang, maka ruang gerak rusa menjadi kecil juga. Menurut Semiadi dan Nugraha (2004) ukuran kandang minimal rusa disesuaikan dengan fase hidup rusa. Untuk rusa umur 3-12 bulan ukuran luas kandang minimal adalah 1-1,5m^2/individu, sedang untuk rusa betina dewasa 1,75-2,25m^2/individu dan untuk rusa jantan dewasa 2-2,75m^2/individu. Ukuran kandang yang sempit dapat menimbulkan stress pada rusa. Ukuran kandang rusa di KHDTK-GB adalah 55 x 15 m^2 sehingga telah memenuhi standar minimal kandang rusa.

Perilaku beristirahat menjadi perilaku kedua tertinggi pada rusa totol di KHDTK-GB. Rusa jantan beristirahat lebih sedikit daripada rusa betina, walaupun perbedaanya tidak terlalu besar (Gambar 4). Perilaku ini dilakukan pada saat sebelum makan atau sesudah makan yang dilakukan secara berkelompok atau secara individu. Rusa totol beristirahat dengan cara duduk atau berdiri. Perilaku istirahat biasanya dilakukan sebagai perilaku yang menyelingi perilaku makan dan dilakukan dengan duduk sambil memamah biak seperti yang dilaporkan oleh Maretta dkk. (2022) pada rusa di Tahura Wan Abdul Rachman Lampung. Dalam perilaku istirahat juga termasuk perilaku tidur yang merupakan kondisi rusa tidak sadar sehingga menimbulkan reaksi individu tersebut menurun atau menghilang. Perilaku tidur rusa biasanya terjadi setelah makan pada siang hari selain ketika malam hari. Menurut Lay dkk. (2022) perilaku tidur pada siang hari dilakukan karena cuaca yang panas sehingga rusa memilih untuk berlindung dan menjaga kestabilan suhu tubuh.



Gambar 4. Perilaku harian rusa totol (*Axis axis*) di KHDTK Gunung Bromo Karanganyar Jawa Tengah berdasar jenis kelamin

Perilaku makan berada pada peringkat ketiga yang paling banyak dilakukan rusa totol di KHDTK-GB. Rusa merupakan hewan ruminansia atau hewan pemamah biak, artinya rusa mencerna pakannya dalam dua langkah. Pertama, menelan pakan kemudian mengeluarkan pakan yang sudah setengah tercerna di mulutnya dan pada saat beristirahat pakan akan dikunyah kembali. Jenis pakan yang disediakan untuk rusa totol oleh pengelola KHDTK adalah rumput gajah, singkong, buah cempedak, buah sirsak, daun mahoni. Pakan tersebut diberikan 1-3 kali sehari diletakkan di tanah. Selain pakan yang diberikan, rusa juga makan dari tumbuhan liar di dalam kandang maupun di luar kandang yang berada di dekat pagar pembatas kandang (rumput liar, daun pisang, sirsak, dan cempedak). Di Kebun Binatang Gembira Loka, rusa diberikan pakan berupa rumput kolonjono *(Brachiaria mutica)*, dan berbagai jenis rumput bebas, dedak, wortel, jagung *(Zea mays)*, dan kangkung *(Ipomoea aquatica)*. Rumput kolonjono merupakan jenis pakan yang paling disukai oleh rusa karena pakan rumput ini tinggi serat dan mempunyai rasa sedikit manis (Syahputra, 2023; Aminulla *et al.*, 2022). Di Tahura Wan Abdul Rachman Lampung rusa diberi pakan berupa silase rumput gajah, silase batang pisang, dan silase jerami padi. Silase merupakan pakan ternak hasil fermentasi dari hijauan yang memiliki kadar air yang tinggi. Pakan berbentuk silase merupakan alternatif pakan yang banyak diberikan agar pakan hijau selalu tersedia sepanjang tahun, dapat disimpan dalam waktu lama tanpa mengurangi kualitas, dan dapat meningkatkan produktivitas hewan (Setiyawan dkk., 2018).

Menurut pengamatan, pakan yang disediakan untuk rusa totol di KHDTK masih belum memenuhi standar, baik jenis maupun jumlahnya. Oleh karena itu, perilaku makan rusa ini tergolong rendah persentasenya. Menurut Puspitasari *et al.* (2015), jumlah pakan yang harus disediakan seharusnya didasarkan pada perhitungan 10% x bobot badan rusa. Pada umumnya bobot badan rusa dewasa kurang lebih 60 kg, sehingga kebutuhan pakan yang harus dipenuhi setiap individu sekitar 6 kg. Hal yang hampir sama juga dikemukakan oleh Hemassandia dkk. (2021) yang mengatakan bahwa konsumsi pakan rusa rata-rata 5,8 kg/individu/hari. Karena perilaku makan berkaitan dengan ukuran tubuh, maka perilaku makan pada rusa jantan lebih tinggi daripada rusa betina (Gambar 4). Ukuran rusa jantan dewasa pada umumnya lebih besar daripada rusa betina sehingga memerlukan asupan pakan lebih banyak untuk menghasilkan energi yang diperlukan untuk aktivitasnya.

Perilaku makan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan aktivitas. Perilaku rusa yang dikandangkan berbeda dengan yang hidup di alam. Di alam, rusa memiliki teritori yang luas sehingga lebih banyak bergerak dan energi yang dikeluarkan lebih banyak sehingga tingkat konsumsi pakan jauh lebih tinggi. Sebaliknya, rusa di penangkaran dengan luas teritorial terbatas energi yang dikeluarkan juga sedikit sehingga perilaku makan juga lebih rendah. Perilaku minum rusa tergolong rendah dan dikategorikan ke dalam perilaku makan. Air minum yang disediakan bersumber dari air kran dan air hujan yang ditampung dalam wadah ember plastik. Rusa relatif jarang minum karena jenis pakan yang dikonsumsi adalah tumbuhan yang kaya akan kandungan air.

Perilaku *autogrooming* adalah perilaku yang bertujuan membersihkan tubuh (menelisik) dari kotoran dan ektoparasit yang dilakukan oleh individu yang bersangkutan (Santoso dkk., 2020). Perilaku ini relatif kecil persentasenya (1,82%) (Gambar 3). Berdasar pengamatan, rusa melakukan *autogrooming* di sela-sela waktu istirahat dengan cara menjilat bagian tubuhnya sendiri. Pada rusa jantan dewasa *autogrooming* juga dilakukan dengan cara menggosokkan ranggah ke benda keras (kayu/pohon), sehingga persentase perilaku *autogrooming* pada rusa jantan lebih tinggi daripada rusa betina (Gambar 4).

Perilaku sosial adalah perilaku yang menunjukkan adanya interaksi antara dua atau lebih individu rusa dalam suatu kelompok. Perilaku sosial sangat kecil persentasenya (0,4%). Perilaku sosial yang teramati terdiri dari 2 macam yaitu perilaku sosial agonistik (mengejar dan menggigit) dan perilaku sosial afiliatif (*allogrooming* dan bermain). Tidak tampak adanya perilaku seksual. Hal ini kemungkinan disebabkan karena individu rusa betina masih berumur muda dan hanya berjumlah 1 individu. Menurut Schroder (1976) dalam Madja dkk. (2018) musim kawin rusa adalah pada bulan Juni-September sedang menurut Handarini (2006) bulan Juni-Februari, sehingga seharusnya rusa di KHDTK-GB telah masuk ke musim kawin. Lebih lanjut berdasar pengamatan secara langsung, salah satu rusa jantan telah mengalami lepas ranggah (*casting*). *Casting* terjadi secara berulang setiap tahun. Tahap pertumbuhan ranggah dapat digunakan sebagai indikator masa aktif reproduksi rusa jantan (Handarini, 2006).

Kategori perilaku harian rusa totol di KHDTK-GB yang persentasenya paling kecil adalah perilaku ekskresi (0,1%). Perilaku ini terdiri dari defekasi dan urinasi. Defekasi adalah perilaku mengeluarkan feses. Feses rusa berbentuk bulat atau oval berwarna hitam. Urinasi merupakan keluarnya cairan urine. Perilaku urinasi biasa dilakukan pada saat setelah makan, seperti pernyataan Withaningsih dkk. (2020). Perilaku urinasi dilakukan dengan posisi berdiri maupun berjalan.

3.3 Tingkat Kesejahteraan Rusa Totol

Penilaian tingkat kesejahteraan rusa totol dilakukan berdasarkan pada lima aspek: bebas dari rasa lapar dan haus, bebas dari ketidaknyamanan lingkungan, bebas dari rasa sakit, penyakit, dan cedera, bebas dari rasa takut dan penderitaan, dan bebas mengekspresikan perilaku alami (Tabel 4). Aspek tersebut dinilai berdasarkan pengamatan langsung dan wawancara terstruktur terhadap pengelola dengan poin penilaian berpedoman pada Peraturan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Nomor P.6/IV-SET/2011 tentang Pedoman Penilaian Lembaga Konservasi.

Aspek pertama yang dinilai adalah bebas dari rasa lapar dan haus. Pakan dan air minum merupakan kebutuhan pokok bagi semua makhluk hidup untuk tetap dapat bertahan hidup. Adanya pakan dan air minum yang cukup menjadi salah satu pondasi kesejahteraan satwa. Jenis pakan yang disediakan oleh pengelola KHDTK adalah rumput gajah, singkong, buah-buahan (jenisnya tergantung musim), dan daun mahoni. Pakan tersebut diberikan 1-3 kali sehari diletakkan di tanah. Selain pakan yang diberikan, rusa juga makan dari tumbuhan liar di dalam kandang maupun di luar kandang yang berada di dekat pagar pembatas kandang (rumput liar, daun pisang, sirsak, dan cempedak).

Tabel 4. Penilaian 5 aspek kesejahteraan satwa rusa totol di KHDTK Gunung Bromo

No	Aspek dan Sub Aspek yang Dinilai	Skor	Keterangan
1.	Bebas dari rasa lapar dan haus		
	a. Kuantitas dan kualitas pakan dan air minum	4	Baik
	b. Variasi jenis pakan	4	Baik
	c. Kontrol distribusi pakan	3	Cukup
	d. Penyimpanan pakan	1	Buruk
	e. Tempat pemberian pakan	3	Cukup
	f. Kebersihan wadah pakan dan air	2	Kurang
	g. Pemberian pakan khusus untuk rusa yang sedang hamil dan menyusui	-	Tidak dinilai
	h. Penyediaan pakan oleh pengunjung	-	Tidak dinilai
	Rata-rata	2,83	
2.	Bebas dari ketidaknyamanan lingkungan		
	a. Kesamaan kandang dengan habitat alami	5	Memuaskan
	b. Perlindungan dari kondisi cuaca buruk	3	Cukup
	c. Ketersediaan tempat yang teduh, aman, dan nyaman	3	Cukup
	d. Kondisi pepohonan di penangkaran	4	Baik
	Rata-rata	3,75	
3.	Bebas dari rasa sakit, luka, dan penyakit		
	a. Kondisi kesehatan satwa	4	Baik
	b. Pemeriksaan kondisi fisik dan kesehatan	3	Cukup
	c. Ketersediaan dokter dan fasilitas kesehatan	2	Kurang
	d. Frekuensi kedatangan dokter	2	Kurang
	Rata-rata	2,75	
4.	Bebas dari rasa takut dan tertekan		
	a. Penanganan rusa yang sedang hamil dan menyusui	-	Tidak dinilai
	b. Pembatasan personil yang menangani rusa	4	Baik
	c. Tanda peringatan bagi pengunjung	2	Kurang
	Rata-rata	3	
5.	Bebas untuk berperilaku normal		
	a. Perilaku pengunjung	-	Tidak dinilai
	b. Tindakan pengamanan di kandang	4	Baik
	c. Pengayaan kandang	4	Baik
	Rata-rata	4	

Sub aspek yang mendapatkan penilaian buruk dan kurang adalah penyimpanan pakan dan kebersihan wadah pakan dan air. Hal tersebut disebabkan karena di KHDTK-GB semua jenis pakan yang diberikan dalam keadaan segar, belum ada tempat penyimpanan pakan yang khusus. Bahan pakan semuanya tersedia dari area yang tidak jauh dari kandang yang merupakan kawasan hutan dengan keanekaragaman tumbuhan yang relatif cukup tinggi. Dengan demikian ketersediaan pakan melimpah, tidak memerlukan tempat untuk penyimpanan pakan. Sub aspek kebersihan wadah pakan dan air dinilai kurang karena pakan diberikan di atas tanah dan wadah air minum jarang diganti.

Sedangkan sub aspek pemberian pakan khusus untuk rusa yang sedang hamil dan menyusui tidak dinilai karena rusa di KHDTK-GB tidak dalam masa gestasi maupun laktasi. rusa masih dalam masa adaptasi di habitat yang baru, mengingat introduksi rusa totol ke KHDTK-GB baru berlangsung kurang dari setahun, sehingga rusa belum bereproduksi. Penyediaan pakan oleh pengunjung juga menjadi sub aspek yang tidak dinilai karena area KHDTK-GB tidak menerima pengunjung umum.

Aspek kesejahteraan satwa yang kedua adalah bebas dari ketidaknyaman lingkungan. Aspek ini fokus pada kondisi lingkungan sekitar satwa, tempat hidup satwa harus dapat melindungi satwa dari cedera fisik maupun cuaca ekstrim yang menyebabkan satwa merasa tidak nyaman (Irfan dkk., 2020). Kandang rusa totol merupakan kandang terbuka (**Gambar 1**), yang menjamin rusa mendapatkan udara dan sinar matahari yang optimal setiap hari. Terdapat pencahayaan yang cukup di luar kandang pada malam hari untuk memantau keselamatan rusa. Komite Kesejahteraan Hewan Nasional (2018) menganjurkan ventilasi yang cukup untuk mencegah panas yang berlebihan dan pencahayaan yang terus menerus untuk menjamin keselamatan rusa. Sub aspek yang memiliki skor kurang adalah fasilitas perlindungan dari kondisi cuaca buruk dan tempat berteduh yang aman nyaman bagi rusa. Kandang sudah dilengkapi bangunan tempat berteduh bagi rusa totol namun kurang memadai (**Gambar 1b**). Ukuran bangunan berteduh yang kurang luas dan posisinya yang terletak di pinggir kandang kemungkinan menyebabkan rusa cenderung tidak menggunakan bangunan tersebut. Rusa terlihat lebih sering berteduh di bawah pohon atau memanfaatkan bayangan bukit di belakang kandang ketika siang hari.

Skor untuk aspek kesejahteraan bebas dari rasa sakit, luka, dan penyakit ini adalah 2,75 sehingga termasuk kategori cukup. Rusa dalam kondisi sehat, pemeriksaan kondisi kesehatan rusa pernah dilakukan dengan bekerjasama dengan Sekolah Vokasi UNS Prodi D3 Peternakan. Namun, untuk sub aspek ketersediaan dokter dan fasilitas kesehatan serta frekuensi kedatangan dokter belum tersedia dan dinilai kurang. Untuk aspek kesejahteraan satwa keempat yaitu bebas dari rasa takut dan tertekan menunjukkan skor 3. Karena tidak ada rusa yang sedang hamil dan menyusui, maka sub aspek ini tidak ikut dinilai. Pembatasan personil yang menangani rusa dinilai baik, namun tanda peringatan bagi pengunjung masih kurang karena memang pengunjung yang datang terbatas.

Aspek bebas untuk berperilaku alami merupakan kebebasan untuk satwa mengekspresikan diri dan melakukan aktivitas biologis seperti di habitat alaminya (Irfan dkk., 2020). Secara umum, rusa totol di KHDTK-GB menunjukkan perilaku normal, tidak memperlihatkan perilaku stereotip atau perilaku yang diekspresikan oleh satwa dalam kondisi stres sebagai bentuk adaptasi untuk mengatasi stress (Yasmeen *et al*., 2023). Perilaku stereotip atau disebut juga zoochosis adalah perilaku yang dilakukan secara berulang-ulang tanpa tujuan atau maksud yang jelas, dan biasanya

ditunjukkan pada hewan di penangkaran. Bentuk umum perilaku zoochosis pada rusa antara lain makan bahan non pakan, menjilat-jilat benda yang berada di sekitar, berdiri di atas ketinggian, melompat dengan keras ke dinding, tiba-tiba berlari kencang, berjalan mondar-mandir secara konstan, dan menatap ke suatu tempat secara stereotip (Lv *et al*., 2003). Fasilitas yang dapat menunjang perilaku alami rusa totol di KHDTK-GB adalah kondisi kandang yang disesuaikan dengan habitat alaminya yaitu kandang terbuka berlantai tanah yang ditanami tumbuhan pohon. Ukuran kandang juga telah memenuhi standar untuk rusa, karena ukuran kandang yang terlalu sempit dapat membatasi ruang gerak.

Rusa totol di KHDTK-GB berjumlah 4 individu, terdiri dari 3 individu jantan dan 1 individu betina. Jumlah individu betina seharusnya lebih banyak dari pada individu jantannya, mengingat rusa adalah satwa yang reproduksinya bersifat poligami (Wahyuni dan Golib, 2021). Pedoman penangkaran rusa dari Departemen Kehutanan, (1998) menyebutkan bahwa rasio seks untuk penangkaran rusa secara *ex-situ* adalah 1:(3-5) dan untuk pengelolaan sistem intensif 1:15 untuk rusa kelas umur dewasa. Rasio seks yang tidak sesuai dapat mempengaruhi perilaku reproduksi satwa yang bersangkutan yang tentu saja dapat berdampak pada keberhasilan reproduksi.

Setelah menghitung nilai rata-rata dari lima aspek kesejahteraan hewan, langkah selanjutnya adalah mengkonsolidasikan nilai-nilai ini sesuai dengan bobot setiap komponen sebagaimana ditentukan oleh Mubarak *et al*. (2021). Nilai terbobot mencerminkan kepentingan relatif yang diberikan pada setiap aspek, memastikan penilaian yang seimbang dan komprehensif terhadap kesejahteraan secara keseluruhan. Nilai akhir mewakili skor kesejahteraan kumulatif, diperoleh dari pendekatan terbobot seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 5**. Nilai akhir yang diperoleh adalah 63,98 yang artinya rusa totol di KHDTK-GB sudah cukup sejahtera namun masih diperlukan peningkatan sarana dan prasarana serta pengelolaannya.

Tabel 5. Tingkat kesejahteraan rusa totol di KHDTK Gunung Bromo Karanganyar

Parameter	Bobot (W)	Skoring (S)	Nilai berbobot (W.S)
Bebas dari rasa lapar dan haus	30	2,83	84,90
Bebas dari ketidaknyamanan lingkungan	20	3,75	75,00
Bebas dari rasa sakit, luka, dan penyakit	20	2,75	55,00
Bebas dari rasa takut dan tertekan	15	3,00	45,00
Bebas berperilaku normal	15	4,00	60,00
Total			319,90
Pencapaian Implementasi		**63,98**	

4 KESIMPULAN

Perilaku harian rusa totol di KHDTK-GB berturut-turut adalah perilaku lokomosi (36%), perilaku istirahat (32%), perilaku makan (29%), perilaku *autogrooming* (1,8%), perilaku sosial (0,5%), dan perilaku ekskresi (0,1%). Pada rusa jantan perilaku lokomosi dan istirahat lebih rendah daripada rusa betina, sebaliknya perilaku makan dan perilaku *autogrooming* lebih tinggi, walaupun perbedaanya tidak terlalu besar. Tingkat kesejahteraan rusa totol di KHDTK-GB dalam kategori cukup namun perlu ditingkatkan sarana dan prasarana serta pengelolaan rusa totol.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini difasilitasi oleh hibah MBKM Universitas Sebelas Maret Semester Ganjil Tahun 2024 melalui Surat Kontrak Nomor 5120.2/UN27/HK/2024. Ucapan terimakasih diberikan kepada Kepala Unit Pelaksana Teknis Pendidikan dan Pelatihan Kehutanan Universitas Sebelas Maret (UPT PPK UNS) sebagai pengelola KHDTK-GB, Prof. Dr. Ir. Supriyadi, M.P. beserta staff dan Dwi Priyo Ariyanto, S.P., M.Sc., Ph.D. (selaku mantan Kepala UPT PPK UNS).

DAFTAR PUSTAKA

Aminulla, M.A., Syahputra. M., & Sari, D.P. (2022). Penangkaran Rusa Wisma Daerah Kabupaten Sumbawa. *Seminar Nasional Mahasiswa Kehutanan Indonesia,* 1(1): 77-85.

Altmann, J. (1974). Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour, 49*(3/4): 227–267. http://www.jstor.org/stable/4533591.

Departemen Kehutanan. (1998). *Pedoman Penangkaran Rusa*. Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam, Bogor. Departemen Kehutanan. Bogor.

Dirjen PHKA (Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam). (2011). *Peraturan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam No. P.6/IV-SET/2011 tentang Pedoman Penilaian Lembaga Konservasi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam.

Duckworth, J.W., Kumar, N.S., Islam, M.A., Baral, H.S. & Timmins, R. (2015). *Axis axis*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T41783A22158006. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T41783A22158006.en.

Fajri, S. (2000). Daily Behaviour of Spotted Deer (*Axis axis*) Breeded in the Grassland County Yard of the Bogor State Palace. *Thesis*, Department of Animal Production, Fakulty of Animal Husbandry, Bogor Agricultural University.

Garsetiasih, R. & Takandjandji, M. (2006). *Model penangkaran rusa. Dalam: Konservasi dan Rehabilitasi Sumberdaya Hutan.* Prosiding Ekspose Hasil – Hasil Penelitian; Padang 20 September 2006. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Departemen Kehutanan.

Handarini, R. (2006). Pola dan Siklus Pertumbuhan Ranggah Rusa Timor Jantan (Cervus timorensis). *Jurnal Agribisnis Peternakan,* 2(1): 28-35.

Hemassandia, D., Rasyid, U.H.H., & Syafruddin. (2021). Palatabilitas Pakan Rusa Sambar *(Cervus unicolor)* di Taman Rusa Sibreh Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 6(4): 2615-2878.

Irfan, M., Agustian, D., & Hiroyuki, A. (2020). Gambaran kesejahteraan burung murai batu (*Copsychus malabaricus*) di Annafi Bird Farm, Cirebon, Jawa Barat. *Indonesia Medicus Veterinus* 9(5): 683-694.

Lay, V.Y, Kaho, L.M.R., & Kaho, N.P.L.B.R. (2022). Perilaku Harian Rusa Timor *(Rusa timorensis)* di Stasiun Penelitian Bu'at Kecamatan Mollo Selatan, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timor. *Jurnal Wana Lestari,* 6(1) : 113- 120. https://doi.org/10.35508/wanalestari.v6i01.8034.

Lv, Q., Zhou, X., Lu, X., Shen, L., Qin, Y., Yuan, N., Weladji, R.B. & Meng, X. (2023). Influence of Stocking Density on The Stereotypic Behavior, Fecal Cortisol and Musk Secretion of Captive Male Alpine Musk Deer (Moschus chrysogaster). *Biologia*, *78*(11): 3135-3142.

Madja, J.T., Koibur, J.F., & Pattiselanno, F. (2018). Tingkah Laku Sosial Rusa Timor (Cervus timorensis) di Penangkaran Bumi Marina, Manokwari. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science), 8*(2): 51-55.

Maretta, G., Agustin, K.S., Putri, C.T., & Sofyan, I. (2022). Daily Behavior of The Timor Deer (Cervus timorensis) at The Tahura of Wan Abdul Rachman Lampung of Tahura in Year 2021. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus, 8*(2): 263-272.

Martin, P. & Bateson, P. (1988). *Measuring Behavior An Introduction Guide*. Cambridge University Press. Cambridge. 890 hlm.

Masyud, B., Wijaya, R., & Santoso, I.B. (2007). Distribusi, Populasi dan Aktivitas Harian Rusa Timor (Cervus timorensis, De Blainville 1822) di Taman Nasional Bali Barat. *Jurnal Ilmiah Bidang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Lingkungan*, *12*: 108-113.

Mubarak, S., Arlita, T., & Rahmi, E. (2021). Studi Tingkat Kesejahteraan Rusa Sambar (Cervus unicolor) Taman Rusa Sibreh, Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6 (4): 783–800. https://doi.org/10.17969/jimfp.v6i4.18670.

Nurahayati, I., Partaya, Priyono, B. (2020). Kesesuaian Habitat Rusa Timor di PT. Taman Satwa Semarang. *Life science Journal* 9(1): 56-61.

Puspitasari, A., Masyud, A., & Sunarminto, T. (2015). Keterkaitan Persepsi dan Perilaku Pengunjung terhadap Kesejahteraan Rusa Timor di Taman Satwa Cikembulan Garut. *Jurnal Media Konservasi*, 20(1):15-20.

Randel, III, C.J. & Tomeček, J.M. (2021). Axis axis (Artiodactyla: Cervidae). In *Mammalian Species*, *53*(1004), pp.51-64.

Rankin, C.H,. Abrams, T., Barry, R.J., Bhatnagar, S., Clayton, D., Colombo, J., Coppola, G., Geyer, M.A., Glanzman, D.L., Masrland, S., McSweeney, F., Wilson, D.A., Wu, C.F., & Thompson, R.F. (2009). Habituation Revisited: An Update and Revised Description of the Behavioral Characteristics of Habituation. *Neurobiology of Learning and Memory*, 92(2): 135-138.

Rizwar, Kamilah, Darmi, Syarifuddin, Nelda, F.A., & Oktarina, D. (2021). Feeding Preference and Daily Activities of Deer (*Axis axis* Erxl. 1777) in the Captivity of Wari Park, South Sumatra Province. *Proceedings of the 3rd KOBI Congress, International and National Conferences (KOBICINC 2020)*: 182-186.

Santoso, B., Sumitra, M., & Rahayuningsih, M. (2020). Studi Perilaku Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis Raffles*) dan Persepsi Pengunjung di Goa Kreo Kota Semarang pada masa Pandemi Covid-19. *Indonesia Journal of Conservation*. 9(2): 68-73.

Santosa, Y., Prasetyo, L.B., & Mustari, A.H. (2014). The Time Budget of Javan Deer (Rusa timorensis, Blainville 1822) in Panaitan Island, Ujung Kulon National Park, Banten, Indonesia. *Hayati Journal of Biosciences*, *21*(3): 121-126.

Semiadi G. & Nugraha R.T.P. (2004). *Panduan Pemeliharaan Rusa Tropis*. Bogor (ID): LIPI.

Sinyo, Y., Anggoro, S., & Soeprobawati, T.R. (2019). Aktivitas Grazing Teredo Navalis L di Habitat Mangrove Menggunakan Metode Scan Sampling. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *4*(2): 2-7.

Subeno. (2007). Pola Aktivitas Harian dan Interaksi Banteng dan Rusa dalam Pemanfaatan Kawasan Padang Rumput Sadengan di Taman Nasional Alas Purwo, Banyuwangi, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Kehutanan*.1(2):1-9.

Setiyawan. H., Harlia. E., Rusmana. D. (2018). Budidaya dan Aplikasi Teknologi Pengolahan *Duckweed* (Lemna sp.) Sebagai Pakan Konsentrasi Serta Penggunaannya untuk Ternak Itik di Desa Sidomulyo dan Desa Wonoharjo Kecamatan Pangandaran Kabupaten Pangandaran. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2(1): 1410-5674.

Syahputra, D.S.K. (2023). Perilaku Harian dan Palatabilitas Pakan Rusa Timor (Cervus timorensis de Blainville, 1822) di Kebun Binatang Gembira Loka Yogyakarta. *Skripsi*. FMIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Takandjandji, M. (2011). *Teknik Penangkaran Rusa Timor (Rusa Timorensis Blainville, 1822)*. Bogor: Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Litbang Kehutanan, Kementerian Kehutanan.

Tomaszewska, M.W., Sutama, I.K., Putu, I.G., & Chaniago, T.D. 1991. *Reproduksi Tingkah Laku dan Produksi Ternak di Indonesia.* PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Unit Pelaksana Teknis Pendidikan dan Pelatihan Kehutanan Universitas Sebelas Maret (UPT PPK UNS). (2024). KHDTK Gunung Bromo. https://diklathut.uns.ac.id/khdtk-gunung-bromo/.

Wahyuni, S. & Golib, (2021). *Anatomi Veteriner I: Anatomi dan Fisiologi Organ Reproduksi Jantan dan Ranggah Muncak (Cervidae)*. Syiah Kuala University Press.

Wirdateti, M.M. & Kundarmasno, A. (2005). Pengamatan Tingkah Laku Rusa Timor (Cervus timorensis) di PT. Kuala Tembaga, Desa Aertembaga, Bitung-Sulawesi Utara. *Jurnal Penelitian Animal Production*, 7(2): 112-121.

Withaningsih, S., Parikesit, P., & Fazriani, Y.N. (2020). Pola Aktivitas Harian Rusa (Cervus timorensis, Blainville, 1822) di Penangkaran Rusa Cagar Alam Pananjung Pangandaran. *Biotika*, 18(1): 17-24. http://dx.doi.org/10.24198/biotika.v18i1.25705.

Yasmeen, R., Aslam, I., Ahmad, M., & Shah M.H.A. (2023). Zoochosis: A Short Review on Stereotypical Behavior of Captive Animals. *Journal of Wildlife and Biodiversity* 7 (2): 8-20.