

PEMANTAUAN SATWA LIAR MENGGUNAKAN CAMERA TRAP DI GUNUNG UNGARAN JAWA TENGAH

**Mohammad Ilham Muhyidhin¹, Margareta Rahayuningsih^{1*},
Wahid Akhsin Budi Nur Sidiq², M. Nurul Huda Fadli Zaka³**

¹Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

²Jurusan Geografi, FISIP, Universitas Negeri Semarang

³AMU Lingkungan PT. Indonesia Power Semarang PGU

*Email: etak_sigid@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Gunung Ungaran memiliki potensi keanekaragaman hayati yang tinggi dan ditetapkan sebagai Alliance for Zero Extinction (AZE) dan Important Bird Area (IBA). Fragmentasi dan penurunan luas hutan di Gunung Ungaran memberikan dampak buruk bagi keanekaragaman hayati, terutama satwa liar di dalamnya. Oleh karena itu, diperlukan pemantauan satwa liar untuk mengetahui kondisi terkini sehingga dapat dilakukan perencanaan kegiatan konservasinya. Penelitian ini bertujuan memantau keberadaan satwa liar menggunakan camera trap di Gunung Ungaran. Kawasan Gunung Ungaran dibagi menjadi 29 Grid-cells dengan luas 2x2 km. Penelitian dilakukan di 3 stasiun pengamatan, yaitu Grid U9, U16, dan U22 dengan periode waktu pengambilan data mulai dari bulan Juli hingga Oktober tahun 2023. Hasil penelitian diperoleh 18 spesies dari 2 kelas, yaitu aves dan mamalia yang masuk dalam 10 Ordo dan 15 Famili. Pada kelas aves terdapat 2 spesies yang dilindungi berdasarkan PerMen LHK Republik Indonesia No. P.106/Menlhk/Setjen/Kum.1/12/2018 dan 1 spesies dikategorikan endangered berdasarkan IUCN Red list. Kelas mamalia terdapat 4 spesies yang dilindungi berdasarkan PerMen LHK Republik Indonesia No. P.106/Menlhk/Setjen/Kum.1/12/2018, 1 spesies dikategorikan critically endangered dan 1 spesies dikategorikan endangered berdasarkan IUCN Red list, dan 1 spesies termasuk dalam Appendix I berdasarkan status perdagangan CITES.

Kata kunci: Camera trap, Pemantauan, Satwa liar

PENDAHULUAN

Gunung Ungaran terletak di Kabupaten Kendal dan Kabupaten Semarang, Jawa Tengah dengan luas area 5.500 Ha dan ketinggian 2050 mdpl (Rombang dan Rudyanto, 1999). Gunung Ungaran memiliki tipe habitat diantaranya hutan primer, hutan sekunder, hutan campuran, hutan pinus, perkebunan teh, perkebunan kopi, dan persawahan (Febriyanto *et al.*, 2020). Habitat yang beragam tersebut menjadikan Gunung Ungaran memiliki potensi biodiversitas seperti flora, fauna, fungi, dan mikroorganisme (Rahayuningsih, *et al.*, 2017). Keanekaragaman fauna yang pernah ditemukan diantaranya, Lepidoptera 62 spesies, Odonata 45 spesies, Amphibia 20 spesies, Reptilia 36 spesies, Aves 101 spesies, dan Mamalia 17 Spesies. Selain itu, Gunung Ungaran ditetapkan sebagai *Alliance for Zero Extinction (AZE)* dan *Important Bird Area (IBA)* (Rahayuningsih, 2018).

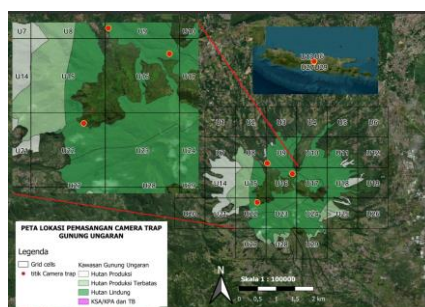
Penurunan luas dan fragmentasi hutan alam di Jawa tengah memberikan dampak negatif pada keanekaragaman hayati di dalamnya (Gunawan *et al.*, 2010). Faktor penyebabnya diantaranya, fragmentasi, illegal logging, perdagangan flora dan fauna, dan penggunaan lahan untuk pertanian dan perkebunan (Rahayuningsih *et al.*, 2017). Oleh karena itu, pemantauan dan monitoring rutin terhadap satwa liar perlu dilakukan sehingga dapat dilakukan perencanaan kegiatan konservasinya. Unsur utama yang perlu dilakukan pemantauan adalah aspek ekologi, keberadaan dan kekayaan biodiversitas karena paling mudah terdampak jika terdapat ancaman atau gangguan (Wilmar, 2021).

Salah satu metode pemantauan satwa liar yang banyak digunakan adalah penggunaan *camera trap*. *Camera trap* dapat digunakan untuk menginventarisasi dan mempelajari perilaku satwaliar yang dapat bekerja secara otomatis jika mendeteksi keberadaan satwa (Mustari *et al.*, 2015). *Camera trap* dapat memberikan data perilaku alami bahkan kejadian yang sangat langka tanpa mengganggu

satwa yang diamati (Wearn and Glover-Kapfer, 2017). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan memantau keberadaan satwa liar menggunakan *camera trap* di Gunung Ungaran.

METODE

Penelitian *camera trap* dilakukan di kawasan Gunung Ungaran pada bulan Juli-Oktober 2023. Kawasan Gunung Ungaran dibagi menjadi 29 *Grid-cells* dengan luas tiap grid 2 x 2 km. Penelitian dilakukan di 3 stasiun pengamatan, yaitu grid U9, U16, dan U22. Titik pemasangan ditentukan dari hasil survei pendahuluan yang berdasarkan pada lokasi satwa melakukan aktivitas dan sering dikunjungi seperti sumber air, sumber pakan, dan tanda keberadaan seperti jalur satwa, jalur setapak, jejak, dan kotoran. *Camera trap* dipasang berpasangan pada setiap titik pengamatan dengan ketentuan salah satu *camera trap* untuk video dan lainnya untuk foto.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Camera trap digunakan sebanyak 6 buah dengan baterai AA alkaline dan kartu memori kapasitas 64 GB. *Camera trap* dipasang pada pohon yang kokoh dengan ketinggian 40-50 cm dari tanah dan dengan jarak 2-3 meter dari jalur (Ancrenaz *et al.*, 2012). *Camera trap* dilengkapi dengan keamanan berupa gembok dan sling baja. *Camera trap* diatur dengan waktu aktif 24 jam, sensitifitas medium/ sedang. Foto diatur 3 foto per *trigger* dan video diatur durasi 3- detik, dengan interval *trigger* 15 detik (Kitamura *et al.*, 2010). Pengecekan *camera trap* dilakukan 40 hari sekali, yaitu pengecekan kondisi kamera, baterai, dan kartu memori. Data hasil *camera trap* diolah mengikuti metode Harris *et al.* (2010) yang diperbarui oleh (Sanderson dan Harris, 2013) dengan gambar independen 30 menit. Gambar independen artinya, gambar berturut-turut individu yang sama atau berbeda dari satu spesies yang sama dalam periode waktu tertentu (O'Brien *et al.*, 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemantauan satwa liar menggunakan *camera trap* diperoleh 18 spesies yang terdiri dari 2 kelas, yaitu aves dan mamalia. Kelas aves diperoleh 5 spesies, yaitu *Nisaetus bartelsi* (Accipitriformes: Accipitridae), *Arborophila orientalis* (Galliformes: Phasianidae), *Malacocincla sepiaria* (Passeriformes: Pellorneidae), *Hydrornis guajanus* (Passeriformes: Pittidae), dan *Otus spp.* (Strigiformes: Strigidae). Kelas mamalia diperoleh 13 spesies, yaitu *Muntiacus muntjak* (Artiodactyla: Cervidae), *Herpestes javanicus* (Carnivora: Herpestidae), *Melogale orientalis* (Carnivora: Mustelidae), *Paradoxurus hermaphroditus* (Carnivora: Viverridae), *Manis javanica* (Pholidota: Manidae), *Macaca fascicularis* (Primata: Cercopithecidae), *Trachypithecus auratus* (Primata: Cercopithecidae), *Hystrix javanica* (Rodentia: Hystricidae), Muridae (Rodentia), *Callosciurus notatus* (Rodentia: Sciuridae), *Lariscus insignis* (Rodentia: Sciuridae), *Ratufa bicolor* (Rodentia: Sciuridae), dan *Tupaia spp.* (Scandentia: Tupaiidae) (Tabel 1). Terdapat 2 spesies yang tidak dapat diidentifikasi spesiesnya, yaitu tikus dan tupai karena berukuran kecil dan pergerakan yang cepat sehingga susah untuk identifikasi. Berdasarkan penelitian sebelumnya di Gunung

Ungaran ditemukan 5 spesies tikus, yaitu *Chiropodomys gliroides*, *Leopoldamys sabanus*, *Rattus exulans*, *Rattus tiomanicus*, dan *Niviventer fulvescens* (Prasetyo & Setiati, 2015), sementara itu tupai ditemukan 3 spesies, yaitu *Tupaia glis*, *Tupaia javanica*, dan *Tupaia hypochrysa* (Maryanto *et al.*, 2019).

Tabel 1. Spesies hasil *camera trap* beserta status konservasinya

Kelas	Ordo	Famili	Nama Spesies	Nama Lokal	Status Konservasi (P 106)	Status Konservasi IUCN	Status Konservasi CITES
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Nisaetus bartelsi</i>	Elang Jawa	L	En	II
	Galliformes	Phasianidae	<i>Arborophila orientalis</i>	Puyuh Gonggong Jawa	TL	Vu	-
	Passeriformes	Pellorneidae	<i>Malacocincla sepiaria</i>	Pelanduk Semak	TL	LC	-
	Passeriformes	Pittidae	<i>Hydrornis guajanus</i>	Paok Pancawarna	L	LC	II
	Strigiformes	Strigidae	<i>Otus spp.</i>	Burung Hantu	-	-	-
Mamalia	Artiodactyla	Cervidae	<i>Muntiacus muntjak</i>	Kijang	L	LC	-
	Carnivora	Herpestidae	<i>Herpestes javanicus</i>	Garangan	TL	LC	III
	Carnivora	Mustelidae	<i>Melogale orientalis</i>	Biul Slentek	TL	LC	-
	Carnivora	Viverridae	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	Musang Luwak	TL	LC	III
	Pholidota	Manidae	<i>Manis javanica</i>	Trenggiling Monyet	L	CR	I
	Primata	Cercopithecidae	<i>Macaca fascicularis</i>	Ekor Panjang	TL	En	II
	Primata	Cercopithecidae	<i>Trachypithecus auratus</i>	Lutung Jawa	L	Vu	II
	Rodentia	Hystricidae	<i>Hystrix javanica</i>	Landak Jawa	L	LC	-
	Rodentia	Muridae	-	Tikus	-	-	-
	Rodentia	Sciuridae	<i>Callosciurus notatus</i>	Bajing Kelapa	TL	LC	-
	Rodentia	Sciuridae	<i>Lariscus insignis</i>	Bajing Tanah Garis Tiga	TL	LC	-
	Rodentia	Sciuridae	<i>Ratufa bicolor</i>	Jelarang	TL	NT	-
	Scandentia	Tupaiaidae	<i>Tupaia spp.</i>	Tupai	-	-	-

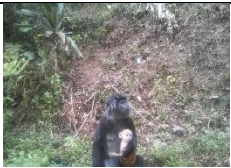
TL= tidak dilindungi; L= dilindungi; LC= Least concern; NT= Near threatened; VU= Vulnerable; EN= Endangered; CR= Critically endangered; I= Appendix I; II= Appendix II; III= Appendix III.

Hasil *camera trap* dari kelas aves terekam spesies burung carnivora, yaitu elang Jawa. Kehadiran burung carnivora menjadi tanda ekosistem yang stabil, karena berperan sebagai pengendali populasi mangsanya, dan juga membantu predasi carnivora lain, misalnya reptil atau mamalia dalam mendapatkan mangsanya (Muhammad *et al.*, 2018). Habitat utama elang Jawa adalah hutan pegunungan dengan ketinggian 500-2000 mdpl yang memiliki hutan dengan kanopi tertutup dan kemiringan sedang dan memiliki aliran sungai (Luthfi *et al.*, 2020). Selain itu, terekam juga spesies burung endemik Jawa yaitu, puyuh gonggong Jawa. Puyuh gonggong Jawa dapat ditemukan

di hutan alam diatas ketinggian 1000 mdpl dan lebih sering berada di area dalam hutan (Nijman, 2003).

Hasil *camera trap* dari kelas mamalia tidak ditemukan adanya predator puncak yaitu Famili Felidae, meskipun banyak ditemukan satwa yang berpotensi sebagai mangsa. Kelompok primata, rodensia dan ungulata misalnya monyet ekor panjang, lutung Jawa, landak Jawa, babi hutan dan kijang merupakan satwa mangsa utama macan tutul Jawa (Gunawan *et al.*, 2012). Keberadaan musang luwak juga mengindikasikan keberadaan macan tutul dan kucing hutan (*Prionailurus bengalensis*) (Kartono *et al.*, 2009).

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.106/Menlhk/Setjen/Kum.1/12/2018 terdapat 6 spesies dilindungi yang terdiri dari 2 spesies dari kelas aves, yaitu elang Jawa dan paok pancawarna dan 4 spesies dari kelas mamalia, yaitu kijang, trenggiling, lutung Jawa, dan landak Jawa. Berdasarkan IUCN *Red list* terdapat satu spesies yang dikategorikan Critically endangered (sangat terancam), yaitu trenggiling yang termasuk dalam kelas mamalia. Selain itu, terdapat juga 2 spesies yang dikategorikan endangered (terancam) yang terdiri dari kelas aves, yaitu elang jawa dan kelas mamalia, yaitu monyet ekor panjang. Selanjutnya, berdasarkan status perdagangan CITES terdapat 1 spesies yang termasuk dalam Appendiks I, yaitu trenggiling. Trenggiling mengalami penurunan populasi 80% persen selama 21 tahun dengan ancaman paling besar over-eksploitasi akibat perburuan liar untuk diperdagangkan (Challender *et al.*, 2019). Ditemukannya spesies dengan status kategori Critically endangered di Gunung Ungaran berarti kawasan ini merupakan daerah yang penting dan perlu dijaga kelestariannya, sehingga satwa di dalamnya tidak terancam kepunahan.

Aves			
 <i>Nisaetus bartelsi</i> (Accipitriformes: Accipitridae)	 <i>Arborophila orientalis</i> (Galliformes: Phasianidae)	 <i>Malacocincla sepiaria</i> (Passeriformes: Pellorneidae)	 <i>Hydrornis guajanus</i> (Passeriformes: Pittidae)
 <i>Otus spp.</i> (Strigiformes: Strigidae)			
Mamalia			
 <i>Muntiacus muntjak</i> (Artiodactyla: Cervidae)	 <i>Herpestes javanicus</i> (Carnivora: Herpestidae)	 <i>Melogale orientalis</i> (Carnivora: Mustelidae)	 <i>Paradoxurus hermaphroditus</i> (Carnivora: Viverridae)
 <i>Macaca fascicularis</i> (Primata: Cercopithecidae)	 <i>Macaca fascicularis</i> (Primata: Cercopithecidae)	 <i>Trachypithecus auratus</i> (Primata: Cercopithecidae)	

<i>Manis javanica</i> (Pholidota: Manidae)			<i>Hystrix javanica</i> (Rodentia: Hystricidae)
 Muridae (Rodentia)	 <i>Callosciurus notatus</i> (Rodentia: Sciuridae)	 <i>Lariscus insignis</i> (Rodentia: Sciuridae)	 <i>Ratufa bicolor</i> (Rodentia: Sciuridae),
 <i>Tupaia spp.</i> dan (Scandentia: Tupaiidae)			

Gambar 1. Spesies hasil camera trap

Hasil pengamatan menunjukkan pada stasiun pengamatan U22 dijumpai paling banyak spesies, yaitu 15 spesies diantaranya 2 spesies aves dan 13 spesies mamalia. Sementara pada stasiun pengamatan U9 dijumpai paling sedikit, yaitu 6 spesies dari kelas mamalia (Tabel 2). Titik pemasangan U16 memiliki kondisi hutan alami yang masih bagus dan jarang terdapat aktifitas manusia, hal ini sesuai karena satwa liar banyak ditemukan pada tipe habitat hutan alami yang jauh dari aktivitas dan keberadaan manusia (Megantara *et al.*, 2019). Pada titik lokasi U9 aktifitas manusia tinggi karena berdekatan dengan area pemukiman dan perkebunan kopi, sehingga tidak banyak spesies yang ditemukan.

Tabel 2. Jumlah spesies berdasarkan lokasi tiap stasiun pengamatan

Spesies	Stasiun pengamatan		
	U9	U16	U22
Bajing kelapa	-	√	√
Bajing tanah garis tiga	√	√	√
Biulslentek	-	√	-
Burung hantu	-	√	√
Elang Jawa	-	√	-
Garangan	√	-	√
Jelarang	-	√	√
Kijang	√	√	√
Landak Jawa	-	-	√
Lutung Jawa	√	√	√
Monyet ekor panjang	-	-	√
Musang luwak	√	-	√
Paok pancawarna	-	√	√
Pelanduk semak	-	√	-
Puyuh gonggong Jawa	-	√	√
Tikus	√	√	√
Trenggiling	-	-	√
Tupai	-	√	√
Total spesies	6	13	15

√ = teramati

Bajing tanah garis tiga, kijang, lutung jawa, dan tikus terdapat di semua lokasi stasiun pengamatan. Biul slentek, elang jawa, dan pelanduk semak hanya terdapat pada lokasi U16, landak jawa, monyet ekor panjang, dan trenggiling hanya terdapat pada lokasi U22. Tikus dapat ditemukan di semua lokasi berarti habitat sesuai untuk bertahan hidup. Tikus cenderung berada di habitat dengan

tutupan vegetasi yang tinggi untuk menghindari predator (Takele *et al.*, 2011). Faktor penting keberadaan tikus adalah tipe vegetasi yang berhubungan dengan ketersediaan pakan dan tempat berlindung (Clausnitzer and Kityo, 2001). Kijang dapat ditemukan di semua lokasi, terutama U22 dengan tipe habitat perkebunan teh yang berbatasan dengan hutan. Kijang lebih banyak ditemukan di habitat semak-semak pinggiran hutan dan sering dijumpai di semak belukar bekas perladangan (Farida, Setyorini dan Sumaatmadja, 2003).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menggunakan *camera trap* diperoleh 18 spesies dari 2 kelas, yaitu aves dan mamalia yang masuk dalam 10 Ordo dan 15 Famili. Dari hasil yang diperoleh, kelas aves terdapat 2 spesies yang dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.106/Menlhk/Setjen/Kum.1/12/2018 dan 1 spesies dikategorikan endangered berdasarkan IUCN Red list. Kelas mamalia terdapat 4 spesies yang dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.106/Menlhk/Setjen/Kum.1/12/2018, 1 spesies dikategorikan critically endangered dan 1 spesies dikategorikan endangered berdasarkan IUCN Red list, dan 1 spesies termasuk dalam Appendix I berdasarkan status perdagangan CITES.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan penelitian payung dari penelitian Prof. Margareta Rahayuningsih, M. Si. skim penelitian dasar DRTPM, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih atas fasilitas selama penelitian. Terimakasih kepada mas Bardi, mas Yudi, mas Arjun, mba Dina, mbah Min, dan seluruh tim penelitian atas bantuan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ancrenaz, M. *et al.* (2012) *Handbook for wildlife monitoring using camera-traps*. Kota Kinabalu, Malaysia: BBEC II Secretariat.
- Challender, D. *et al.* (2019) "Manis javanica," *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*, 8235(IUCN 2019: T12763A123584856), pp. 1–26. Available at: www.iucnredlist.org.
- Clausnitzer, V. and Kityo, R. (2001) "Altitudinal distribution of rodents (Muridae and Gliridae) on Mt Elgon, Uganda," *Tropical Zoology*, 14(1), pp. 95–118. Available at: <https://doi.org/10.1080/03946975.2001.10531145>.
- Farida, W.R., Setyorini, L.E. and Sumaatmadja, G. (2003) "Habitat distribution and diversity of forest plant as feed resources of mouse deer (*Tragul javanicus*) and barking deer (*Muntiacus muntjak*) in Nature Preserve of west and east Nusakambangan," *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 4(2), pp. 97–102. Available at: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d040206>.
- Febriyanto, M.N. *et al.* (2020) "Komposisi Jenis Burung Pengunjung Ficus spp. di Kawasan Gunung Ungaran Jawa Tengah," *Life Science*, 9(1), pp. 11–20. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/LifeSci>.
- Gunawan, H. *et al.* (2010) "FRAGMENTASI HUTAN ALAM LAHAN KERING DI PROVINSI JAWA TENGAH," *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 7(1), pp. 75–91. Available at: <https://doi.org/10.20886/jphka.2010.7.1.75-91>.
- Gunawan, H. *et al.* (2012) "Habitat Macan Tutul Jawa (*Panthera pardus melas* Cuvier 1809) di Lansekap Hutan Tanaman Pinus," *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 9(1), pp. 49–67.
- Kartono, A.P. *et al.* (2009) "Hubungan Mamalia dengan Jenis Vegetasi di Taman Nasional Gunung Ceremai," *Jurnal Biologi Indonesia*, 5(3), pp. 289–300.
- Kitamura, S. *et al.* (2010) "Mammal diversity and conservation in a small isolated forest of southern Thailand," *Raffles Bulletin of Zoology*, 58(1), pp. 145–156.
- Luthfi, M., Elfidasari, D. and Pairah, P. (2020) "Aktivitas Harian Elang Jawa (*Nisaetus bartelsi*) di Bumi Perkemahan Sukamantri Taman Nasional Gunung Halimun Salak," *Jurnal Bios Logos*,

- 10(2), pp. 99–105. Available at: <https://doi.org/10.35799/jbl.10.2.2020.29082>.
- Megantara, E.N. *et al.* (2019) “Habitat of mammals in West Java, Indonesia,” *Biodiversitas*, 20(11), pp. 3380–3390. Available at: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d201135>.
- Muhammad, G.I., Mardiasuti, A. and Sunarminto, T. (2018) “Keanekaragaman Jenis dan Kelompok Pakan Avifauna di Gunung Pinang, Kramatwatu, Kabupaten Serang, Banten,” *Media Konservasi*, 23(2), pp. 178–186.
- Mustari, A.H., Setiawan, A. and Rinaldi, D. (2015) “The Abundance of Mammals Using Camera Trap in Gunung Botol Resort, Halimun Salak National Park,” *Media Konservasi*, 20(2), pp. 93–101.
- Nijman, V. (2003) “Distribution, habitat use and conservation of the endemic Chestnut-bellied Hill-partridge (*Arborophila javanica*) in fragmented forests of Java, Indonesia,” *Emu*, 103(2), pp. 133–140. Available at: <https://doi.org/10.1071/MU02022>.
- O’Brien, T.G., Kinnaird, M.F. and Wibisono, H.T. (2003) “Crouching tigers, hidden prey : Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape,” *Animal Conservation*, 6, pp. 131–139. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1367943003003172>.
- Rahayuningsih, M., Abdullah, M. and Utami, N.R. (2017) “Developing Local Wisdom to Integrate Ethnobiology and Biodiversity Conservation in Mount Ungaran, Central Java Indonesia,” *International Jurnal of Environmental and Ecological Engineering*, 4(9), p. 1-4.
- Rahayuningsih, M., P, A.B. and A, T.A. (2018) “Developing Assesment for Priority Wildlife Species in Mount Ungaran, Central Java Indonesia,” in *International Conference on Substantial Environmental, Biological, Ecological Sciences and Engineering (ICEBEESE) Proceeding*. London.
- Rombang, W.M. and Rudyanto (1999) *Daerah penting bagi burung Jawa & Bali*. Bogor: Birdlife International Indonesia Programme.
- Sanderson, J. and Harris, G. (2013) “Automatic data organization, storage, and analysis of camera trap pictures,” *Journal of Indonesian Natural History*, 1(1), pp. 11–19.
- Takele, S. *et al.* (2011) “A comparison of rodent and insectivore communities between sugarcane plantation and natural habitat in Ethiopia,” *Tropical Ecology*, 52(1), pp. 61–68.
- Wearn, O.R. and Glover-Kapfer, P. (2017) *Camera-trapping for conservation: a guide to best practices*. Woking: WWF-UK. Available at: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.23409.17767>.
- Wilmar (2021) *Panduan Praktis Pemantauan Areal Konservasi (BI)*. Singapura: Wilmar International Ltd.