

Studi Populasi Kuskus Beruang Sulawesi (*Ailurops ursinus*) Di Cagar Alam Tangkoko, Sulawesi Utara

Population Study of Sulawesi Bear Cuscus (Ailurops ursinus) in the Tangkoko Nature Reserve, North Sulawesi

Terri Repi^{1*}, Meis J. Nangoy² & Jane S.I.T. Onibala²

¹ Program Studi Manajemen Sumber Daya Hayati, Fakultas Sains dan Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Gorontalo. Jl. Prof. Dr. H. Mansoer Pateda, Gorontalo 96181, Gorontalo, Indonesia

² Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Bahu, 95115, Manado, Indonesia

*Corresponding : terrirep@gmail.com

INFO ARTIKEL

Status Artikel :

Diterima : 27 Desember 2024
Disetujui : 01 Januari 2025
Tersedia online : 12 Januari 2025

Keywords : *Ailurops ursinus*, population, Tangkoko Nature Reserve, Sulawesi



Scan Disini :
Scan disini
dengan smart
phone untuk
diarahkan ke
laman website

ABSTRACT

Sulawesi bear cuscus (Ailurops ursinus) is an endemic marsupial mammal spread across Sulawesi Island and its surrounding islands. However, this species is listed as an endangered species. This study aims to estimate the population of bear cuscus in the Tangkoko Nature Reserve, North Sulawesi, as one of the cuscus conservation areas. This study was conducted for approximately 1 month (1-28 May 2008), using the strip transect sampling method. Some of the data collected were: number of individuals, meeting time, observation distance, general behavior and height of vegetation used by the cuscus. The results of this study found that the population density of bear cuscus (A. ursinus) in the Tangkoko Nature Reserve with a survey area of 1 km² was 1.66 individuals/km², with a total estimated population in a representative habitat area of 31.96 km² of 53.13 individuals/km².

ABSTRAK

Kuskus beruang sulawesi (*Ailurops ursinus*) merupakan mamalia berkantung endemik yang tersebar di Pulau Sulawesi dan pulau-pulau sekitarnya. Meski demikian, spesies ini terdaftar dalam spesies terancam. Penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan populasi kuskus beruang di Cagar Alam Tangkoko, Sulawesi Utara, sebagai salah satu kawasan konservasi kuskus. Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih 1 bulan (1-28 Mei 2008), menggunakan metode *strip transect sampling*. Beberapa data yang dikumpulkan yaitu: jumlah individu, waktu pertemuan, jarak pengamatan, perilaku laku umum dan ketinggian vegetasi yang digunakan kuskus. Hasil penelitian ini menemukan bahwa kepadatan populasi kuskus beruang (*A. ursinus*) di Cagar Alam Tangkoko dengan luas wilayah survei 1 km² adalah sebanyak 1,66 ekor/km², dengan total dugaan populasi pada luas perwakilan habitat seluas 31,96 km² sebanyak 53,13 ekor/km².

PENDAHULUAN

Kuskus beruang sulawesi (*Ailurops ursinus*) merupakan salah satu dari dua jenis mamalia berkantung yang tersebar di Pulau Sulawesi dan pulau-pulau sekitarnya (Martin et al., 2019; Salas et al., 2019; Farida, 2022a). Spesies ini termasuk famili Phalangeridae yang terbesar dan paling

primitive (Shepherd et al., 2018). Terlepas dari keunikan dan sebarannya yang terbatas, kuskus termasuk jenis yang terancam dan masuk dalam *red list species* dengan kategori rentan dan menunjukkan tren penurunan populasi, akibat perburuan dan perdagangan satwa, serta hilangnya habitat akibat kerusakan hutan (Salas et al., 2019; Farida, 2022b).

Salah satu kawasan pelestarian satwa khususnya kuskus beruang sulawesi di Sulawesi Utara adalah Cagar Alam Tangkoko (CA. Tangkoko). Kawasan ini memiliki luas sekitar 1250 ha dengan ketinggian mencapai 1109 mdpl (Wirdateti & Dahrudin, 2006). Kawasan ini menjadi penting, karena merupakan salah satu kawasan konservasi yang menyimpan keanekaragaman hayati Sulawesi Utara dan sebagai tempat perlindungan bagi beragam satwa (Irawati & Arini, 2015).

Sayangnya, dengan ancaman yang relatif tinggi, kuskus beruang masih sangat jarang diteliti dan hanya sedikit yang diketahui mengenai bio-ekologi, ancaman dan sebarannya (Farida & Dahrudin, 2008; Helgen & Jackson, 2015; Martin et al., 2019). Karenanya, penelitian mengenai spesies ini menjadi penting, tidak hanya bagi ilmu pengetahuan, namun juga sebagai upaya dalam mendukung pelestariannya. Salah satu topik penelitian yang masih jarang dilakukan pada spesies ini adalah mengenai estimasi populasinya di alam. Padahal, penelitian mengenai populasi sangatlah penting sebagai dasar upaya konservasi (Tucker, 2005; Romani et al., 2023).

Ukuran populasi sangat berhubungan dengan risiko kepunahan, karenanya informasi mengenai populasi merupakan salah satu faktor kunci dalam upaya konservasi, yang dapat membantu menentukan prioritas upaya pelestarian untuk spesies atau habitat spesies target (Tucker, 2005). Selain itu, informasi mengenai dugaan ukuran populasi satwa sangat penting untuk memahami dinamika populasi untuk melestarikan spesies yang terancam punah (Romani et al., 2023). Berdasarkan hal tersebut, dugaan populasi merupakan bagian penting dari konservasi dan pengelolaan satwa liar yang efektif (Burgar et al., 2018).

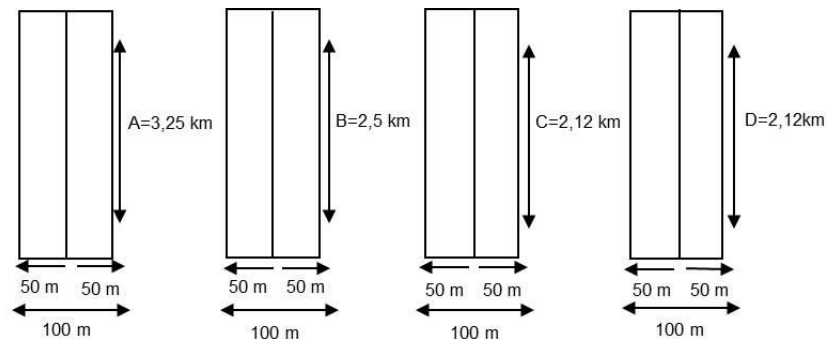
BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Cagar Alam Tangkoko, Sulawesi Utara, selama kurang lebih 1 bulan, dimulai dari tanggal 1 Mei sampai dengan tanggal 28 Mei 2008. Penelitian diawali dengan pra-penelitian selama 7 hari (1–7 Mei 2008) untuk pembuatan transek, dilanjutkan dengan pengambilan data selama 20 hari, (8–28 Mei 2008). Objek penelitian yang diamati adalah kuskus beruang sulawesi (*A. ursinus*). Peralatan yang digunakan ialah: buku panduan lapangan, binokuler, pita transek, GPS, kompas, alat tulis menulis, peta lokasi penelitian, jam, meteran 50 m, dan *hand counter*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung dengan menggunakan metode garis (*strip transect sampling method*) (Norton-Griffiths, 1978; Subcommittee on Conservation of Natural Population, 1981). Dengan prosedur pengambilan data sebagai berikut:

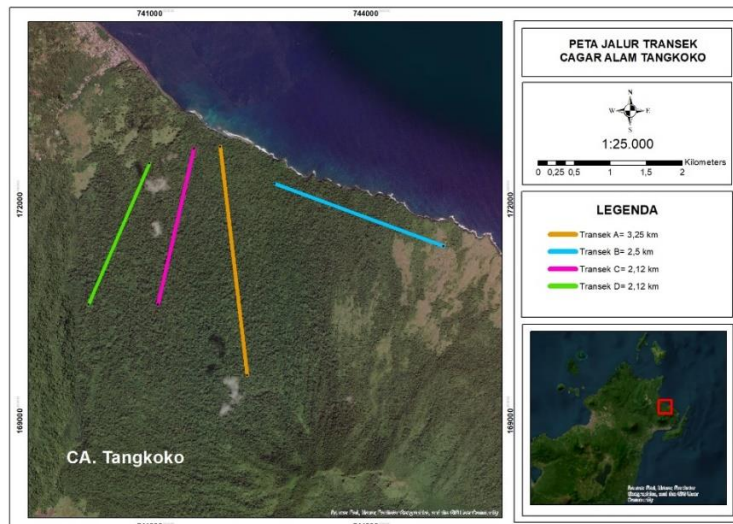
1) Pembuatan jalur transek:

- Menentukan letak dan arah jalur dan pembuatan garis transek atau jalur survey
- Dalam penelitian ini dibuat 4 jalur transek, yaitu transek A= 3,25 km, B= 2,5 km, C= 2,12 km, dan D= 2,12 km. Lebar masing-masing jalur 100 m (Gambar 1).



Gambar 1. Disain Transek Pengamatan

- Jalur A terdapat pada habitat hutan dataran rendah sampai dataran tinggi dengan tipe hutan primer, jalur B terdapat pada habitat hutan pantai dan hutan dataran rendah dengan tipe hutan primer, jalur C terdapat pada habitat hutan dataran rendah dengan tipe hutan primer, dan jalur D terdapat pada habitat hutan dataran rendah dan alang-alang dengan tipe hutan sekunder (Gambar 2).



Gambar 2. Peta Jalur transek

Prosedur pengambilan data:

- Pengambilan data dilakukan dua kali dalam sehari yaitu pukul 06.00 dan 14.00 untuk setiap transek.
- Pada setiap transek dilakukan 10 kali pengulangan pengamatan.
- Pengamatan dilakukan dengan sangat hati-hati dan berhenti saat melihat kuskus beruang, setiap pertemuan dengan satwa dicatat: jumlah individu, waktu pertemuan, lokasi dalam transek, jarak pengamatan dengan objek, tingkah laku umum, jarak dari atas tanah dan jenis vegetasi ditemukan kuskus.

Analisa Data

Kepadatan populasi kuskus beruang dihitung dengan menggunakan data jumlah individu yang terdeteksi pada jalur-jalur transek. Untuk menganalisis data digunakan rumus (Subcommittee on Conservation of Natural Population, 1981) sebagai berikut:

$$D = \Sigma i / n(L_{tot})$$

Keterangan: D = kepadatan (individu/km²); Σi = jumlah individu suatu jenis; L_{tot} = luas total jalur pengamatan (km²); n = jumlah ulangan

Luas total petak contoh pengamatan (areal penelitian) diperoleh dari:

$$L_{tot} = p \times l$$

Keterangan : L_{tot} = luas total jalur pengamatan (km²); p = panjang jalur (km); l = lebar jalur (km)

Pendugaan populasi kuskus dilakukan dengan menganalisis data yang diperoleh dengan rumus (Subcommittee on Conservation of Natural Population, 1981) sebagai berikut:

$$P = D \times LREP$$

Keterangan: P = dugaan populasi (individu); D = Kepadatan populasi (individu/km²); LREP= luas habitat representatif. luas habitat representatif adalah luas hutan yang layak untuk habitat kuskus. Data ini diperoleh berdasarkan hasil pengolahan data karakteristik habitat dan survey lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan di empat jalur transek, dengan 10 kali ulangan setiap transek, kuskus dijumpai sebanyak 12 kali, dengan jumlah total individu sebanyak 18 ekor (Tabel 1). Seluruh jalur merupakan daerah yang dihuni oleh kuskus, hal ini dibuktikan dengan ditemukannya

54

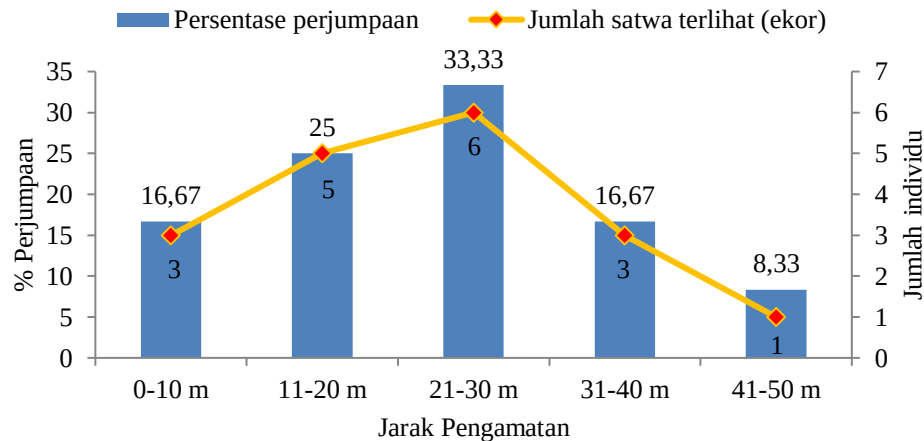
kuskus di seluruh jalur transek. Meski demikian, jumlah perjumpaan dan total individu dalam setiap jalur berbeda-beda. Kepadatan terbanyak terdapat pada jalur transek A, dengan kepadatan sebesar 2,81 ekor/Km², sedangkan kepadatan terendah terdapat pada jalur transek C, dengan kepadatan sebesar 0,47 ekor/Km². Berdasarkan luas total area survey sebesar 1 Km², diperoleh kepadatan populasi kuskus sebesar 1,68 ekor/Km².

Tabel 1. Kepadatan populasi kuskus beruang (*A. ursinus*) dan luas area pengamatan setiap jalur di Cagar Alam Tangkoko

Transek	Satwa terlihat (ekor)	Luas area survey (Km ²)	Jumlah perjumpaan (kali)	Jumlah ulangan (kali)	Kepadatan (ekor/Km ²)
A	9	0,32	5	10	2.81
B	5	0,25	4	10	2
C	1	0,21	1	10	0.48
D	3	0,21	1	10	1.43
Total	18	1	12	40	6.717
Rata-rata					1.68

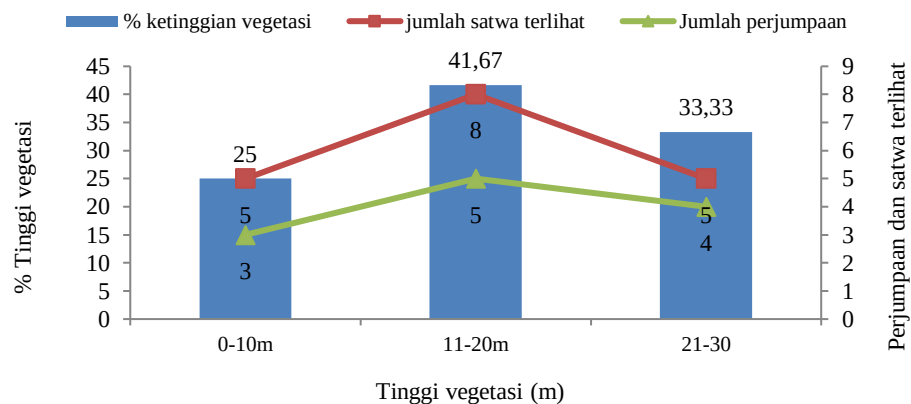
Kepadatan populasi kuskus yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan terjadi penurunan kepadatan populasi, jika dibandingkan dengan hasil monitoring WCS di CA. Tangkoko pada tahun 1999 yang menyatakan bahwa kepadatan populasi kuskus beruang di CA. Tangkoko sebesar 2,08 ekor/km² (Wildlife Conservation Society, 2000). Perbandingan tersebut menunjukkan terjadinya penurunan kepadatan populasi kuskus beruang di CA. Tangkoko sebesar 20,21%, dari 2,08 ekor/km² pada tahun 1999 menjadi 1,66 ekor/km² pada tahun 2008. Meski demikian, kepadatan populasi yang diperoleh dalam penelitian ini lebih rendah dari penelitian Wowor et al., (2016) yang menemukan bahwa total kepadatan populasi kuskus di CA. Tangkoko pada tahun 2016 sebesar 20,87 ekor/Km².

Dari total 12 kali perjumpaan, kuskus paling sering terlihat pada jarak pengamatan 21–30 m (33,33%) dan paling jarang terlihat pada jarak 41–50m (8,33%) (Gambar 3). Pada dasarnya butuh ketelitian dan kejelian dari pengamat untuk mendeteksi kuskus di alam, hal ini karena kuskus merupakan satwa yang bergerak dengan lamban dan jarang bersuara (Mustari, 2020). Selanjutnya, rendahnya perjumpaan pada jarak 0–20 m kemungkinan besar disebabkan karena kuskus akan segera bersembunyi saat menyadari kehadiran peneliti, sedangkan pada jarak 31–50 m, kuskus akan sulit diamati kehadirannya karena jauhnya jarak pengamatan. Hal ini juga berkaitan dengan perilaku spesies ini yang akan bersembunyi dan diam (*freeze*) ketika merasa terganggu dengan kehadiran manusia (Nugraha & Mustari, 2017; Repi et al., 2020), hal tersebut menyebabkan relatif sulitnya mendeteksi satwa ini di alam (Mustari, 2020).



Gambar 3. Persentase perjumpaan dan jumlah kuskus terlihat pada tiap jarak pengamatan

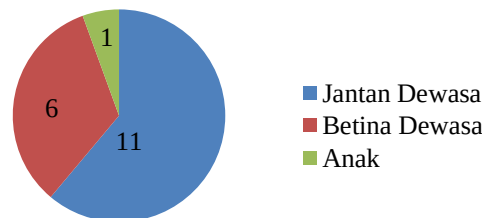
Selama pengamatan, kuskus ditemukan di atas pohon dengan rentang ketinggian 9–30 m, dan tidak pernah ditemukan berjalan di atas tanah. Secara umum, kuskus paling sering ditemukan diketinggian vegetasi 21–30 m (41,67%) dan paling sedikit ditemukan diketinggian vegetasi 41–50m (25%) (Gambar 4). Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian Dwiyahreni et al., (1999) yang menyatakan bahwa kuskus sering ditemukan pada pohon dengan rata-rata ketinggian 20 m. Hal ini juga relatif sama dengan penelitian Wowor et al., (2016) yang melaporkan bahwa kuskus sering dijumpai di atas pohon dengan ketinggian 8–36 m.



Gambar 4. Persentase ketinggian vegetasi ditemukan kuskus dan jumlah kuskus yang terlihat

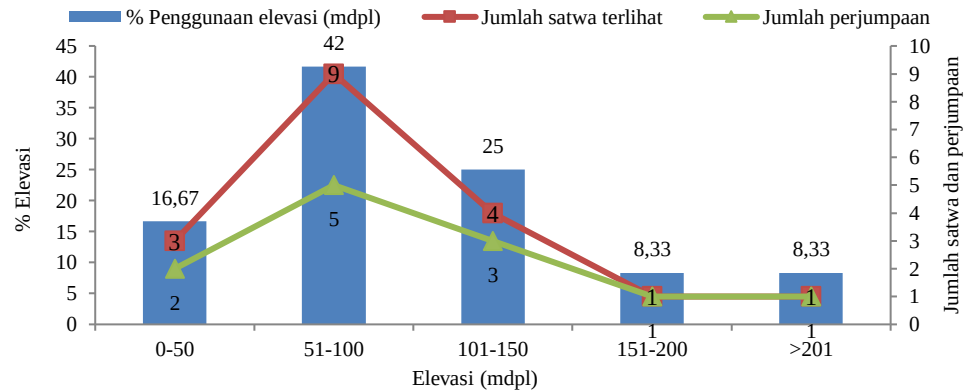
Dari total 12 kali perjumpaan, sebanyak 4 kali perjumpaan, kuskus ditemukan berpasangan, 4 kali perjumpaan dengan individu jantan *soliter*, 1 kali perjumpaan dengan 3 ekor yang merupakan pasangan jantan-betina bersama seekor anak, dan 1 kali perjumpaan dengan 3 ekor jantan (Gambar 5).

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa kuskus merupakan jenis soliter (Nugraha & Mustari, 2017; Talumepa et al., 2015). Meski demikian, beberapa penelitian, juga sering menemukan kuskus yang berpasangan (Dwiyahreni et al., 1999; Wowor et al., 2016; Repi et al., 2019). Selanjutnya, sedikitnya perjumpaan dengan pasangan kuskus yang memiliki anak kemungkinan bisa disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu waktu pengamatan yang diluar waktu musim kelahiran, teknis pengamatan, dan disebabkan oleh perilaku dan sistem reproduksi marsupial, karena diketahui bahwa marsupial melahirkan anak altricial yang biasanya berkembang di dalam kantung (Repi et al., 2020). Meski demikian, temuan penelitian ini serupa dengan Talumepa et al., (2015) dan Wowor et al., (2016) yang juga hanya menemukan 1 ekor anak dalam penelitian mereka.



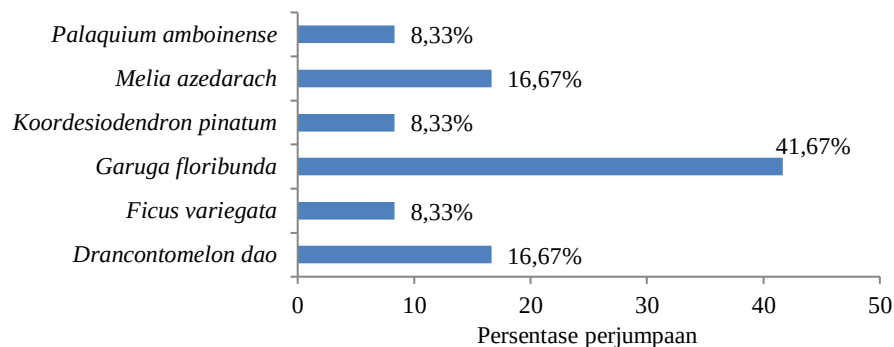
Gambar 5. Komposisi umur dan jenis kelamin kuskus beruang sulawesi

Selama pengamatan, kuskus ditemukan di rentang elevasi 18–224 mdpl, dan paling sering ditemukan di elevasi 51–100 mdpl (42%) dan paling jarang ditemukan di elevasi 151–>201 mdpl (8,33%) (Gambar 6). Temuan dalam penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Jacobus et al., (2023) yang menemukan kuskus di CA. Tangkoko pada ketinggian 32-75 mdpl. Pada dasarnya, kuskus dapat ditemukan pada rentang ketinggian 0–600 mdpl (Salas et al., 2019), bahkan sampai ketinggian 268–860 mdpl (Nugraha et al., 2021). Penggunaan ketinggian ini tergantung pada lokasi habitat dan ketinggian lokasi penelitian (Nugraha et al., 2021).



Gambar 6. Persentase penggunaan elevasi ditemukan kuskus

Berkaitan dengan penggunaan vegetasi, kuskus ditemukan pada 6 jenis pohon yaitu: Nantu (*Palaquium amboinense*), Kayu bugis (*Koordesiodendron pinatum*), Mindi (*Melia azedarach*), Kayu kambing (*Garuga floribunda*), Coro (*Ficus variegata*) dan Rao (*Drancontomelon dao*) (Gambar 7).



Gambar 7. Persentase vegetasi yang ditemukan kuskus

Dari 12 kali perjumpaan, sebanyak 5 kali (41,67%), kuskus ditemukan di pohon kayu kambing. Hal ini kemungkinan disebabkan karena jenis tersebut merupakan pakan yang paling disukai kuskus. Seperti diketahui bahwa kuskus di CA. Tangkoko mengkonsumsi 31 jenis tumbuhan, namun paling menyukai kayu kambing (*Garuga floribunda*) (21,5%), bugis (*Melia azedarach*) (19,2%) dan rao (*Dracontomelon dao*) (17,9%) (Dwiyahreni et al., 1999). Hal ini juga didukung oleh beberapa penelitian yang melaporkan tingginya aktivitas kuskus di pohon *Garuga floribunda* dan *Dracontomelon dao* (Jacobus et al., 2023; Nonong et al., 2024). Tingginya aktivitas kuskus pada jenis pohon besar juga disebabkan oleh perilaku kuskus. Sebagai jenis arboreal,

kuskus sangat tergantung pada kepadatan vegetasi untuk beraktivitas dan melakukan pergerakan (Dwiyahreni, Klnnaird, et al., 1999; Repi et al., 2019; Salas et al., 2019).

Kuskus dijumpai pada pagi hari mulai pukul 06:00–07:30 dan pada sore hari pada pukul 15:31–17:00. Meski demikian, kuskus lebih sering ditemukan pada pagi hari antara jam 06:00–06:30 (Tabel 3). Tingginya tingkat perjumpaan di pagi hari, disebabkan karena kuskus lebih banyak bergerak sehingga mudah dideteksi keberadaanya saat pengamatan. Hal ini juga didukung oleh dilaporkan Dwiyahreni et al., (1999) dan Talumepa et al., (2015) yang menyatakan bahwa kuskus lebih banyak bergerak pada pagi hari, meski menghabiskan waktu makan paling banyak pada sore hari.

Tabel 3. Waktu perjumpaan dan aktivitas kuskus saat terlihat

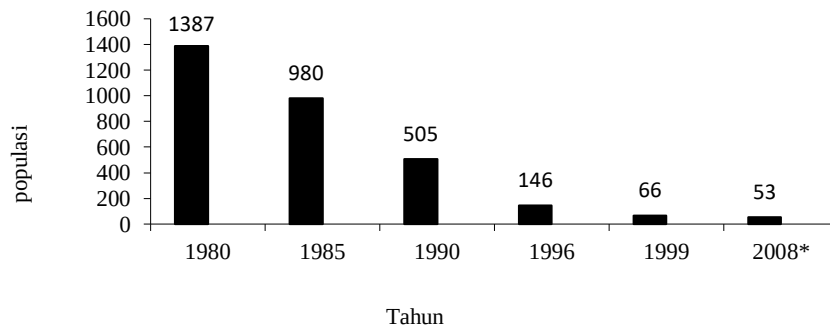
Pagi	Jumlah Perjumpaan	Aktivitas	Sore	Jumlah Perjumpaan	Aktivitas
06:00-06:30	4	Bergerak dan makan	15:31-16:00	1	Istirahat
06:31-07:00	2	Bergerak dan Istirahat	16:01-16:30	2	Istirahat
07:01-07:30	1	Istirahat	16:31-17:00	2	Bergerak

Berdasarkan data kepadatan dan luas habitat representatif sebesar 31,96 km², diperoleh total dugaan populasi kuskus beruang (*A. ursinus*) di CA.Tangkoko sebesar 214.68 ekor (Tabel 4).

Tabel 4. Dugaan Populasi Kuskus Beruang (*A. ursinus*) Di CA.Tangkoko

Transek	Kepadatan (Ekor/km2)	Dugaan Populasi (ekor)
A	2.81	89.89
B	2.00	63.92
C	0.48	15.22
D	1.43	45.66
Total	6.72	214.68

Populasi kuskus beruang sulawesi di CA. Tangkoko menunjukan tren populasi yang cenderung menurun dalam beberapa tahun. Mackinnon & Tamurdji (1980) memperkirakan populasi kuskus beruang di CA. Tangkoko sekitar 1387 ekor/km². Selanjutnya, penelitian lanjutan mereka pada tahun 1985 memperkirakan jumlah kuskus beruang sekitar 980 ekor/km² (Mackinnon & Tamurdji, 1985). Pada tahun 1990, Kinnaird & O' Brien (1990) memperkirakan populasi kuskus beruang di CA. Tangkoko sebanyak 505 ekor/km². Penelitian lanjutan oleh Kinnaird & O' Brien (1996) memperkirakan populasi kuskus beruang sebanyak 146 ekor/km² dan telah terjadi penurunan populasi sebesar 95% dalam waktu 15 tahun. Hal ini didukung oleh hasil monitoring lapangan WCS pada tahun 1999 memperkirakan jumlah populasi kuskus beruang di CA. Tangkoko sebesar 66,57 ekor/km² (Wildlife Conservation Society, 2000). Tren populasi kuskus beruang di CA.Tangkoko disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Tren Populasi Kuskus Beruang di Cagar Alam Tangkoko

KESIMPULAN

Kepadatan populasi kuskus beruang (*A. ursinus*) di Cagar Alam Tangkoko dengan luas area survey 1 km² adalah sebanyak 1,66 ekor/km², dengan total dugaan populasi pada luas habitat representative seluas 31,96 km² sebanyak 53,13 ekor/km². Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan populasi dari 66,57 ekor/km² pada tahun 1999 menjadi 53,13 ekor/km² pada tahun 2008 dengan persentase penurunan sebesar 20,18%. Penelitian ini merekomendasikan perlunya monitoring populasi kuskus beruang (*A. ursinus*) secara berkala di CA. Tangkoko sebagai upaya pelestarian spesies tersebut. Selanjutnya dibutuhkan penelitian lanjutan mengenai bio-ekologi kuskus, mengingat sedikitnya penelitian terkait spesies ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Burgar, J. M., Stewart, F. E. C., Volpe, J. P., Fisher, J. T., & Burton, A. C. (2018). Estimating density for species conservation: Comparing camera trap spatial count models to genetic spatial capture-recapture models. *Global Ecology and Conservation*, 15, e00411. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00411>
- Dwiyahreni, A. A., Kinnaird, M. F., O'Brien, T. G., Supriatna, J., & Andayani, N. (1999). Diet and activity of the bear cuscus, *Ailurops ursinus*, in North Sulawesi, Indonesia. *Journal of Mammalogy*, 80(3), 905–912. <https://doi.org/10.2307/1383259>
- Farida, W. R. (2022a). Habitat and Distribution of Cuscuses (Phalangeridae). In U. Rosichon & Abinawanto (Eds.), *Indonesian Cuscuses (Diprotodontia: Phalangeridae): Status and Perspective* (pp. 16–35). BP International. <https://doi.org/10.9734/bpi/mono/978-93-5547->

662-3/ch2

- Farida, W. R. (2022b). The Life of Cuscuses (Phalangeridae): Action Plan Conservation Ex-situ. In U. Rosichon & Abinawanto (Eds.), *Indonesian Cuscuses (Diprotodontia: Phalangeridae): Status and Perspective* (Issue 226, pp. 93–105). BP International. <https://doi.org/10.9734/bpi/mono/978-93-5547-662-3/ch8>
- Farida, W. R., & Dahrudin, H. (2008). The selection of forest plants as feed resources and nesting site of dwarf cuscus (*Strigocuscus celebensis*) and nutrient analysis in Wawonii Island, South-East Sulawesi. *Jurnal Biologi Indonesia*, 5(2), 201–210.
- Helgen, K., & Jackson, S. (2015). Family Phalangeridae (Cuscuses, Brush-tailed Possums and Scaly-tailed Possum). In D. Wilson & R. Mittermeier (Eds.), *Handbook of the Mammals of the World – Volume 5* (5th ed., pp. 456–497). Lynx Edicions.
- Irawati, D., & Arini, D. (2015). Keragaman Tumbuhan Berkhasiat Obat Di Hutan Pantai Cagar Alam Tangkoko. *Jurnal Wasian*, 2(1), 1–8.
- Jacobus, M. K. D., Tasirin, J. S., & Nurmawan, W. (2023). Karakteristik Habitat Kuskus Beruang (*Ailurops ursinus*) di Taman Wisata Alam Batuputih, Bitung, Sulawesi Utara. *Silvarum*, 2(2), 94–101. <https://doi.org/10.35791/sil.v2i2.48500>
- Kinnaird, M. ., & O' Brien, T. . (1990). *Tangkoko-Duasudara Nature Reserve, North Sulawesi Draft Management Plan 1991-1996, WCS Report For The Directorate Of Nature Conservation And Forestry*.
- Kinnaird, M. ., & O' Brien, T. . (1996). *Tangkoko-Duasudara Nature Reserve, North Sulawesi Draft Management Plan 1996-2000, WCS Report For The Directorate Of Nature Conservation And Forestry*.
- Mackinnon, J., & Tamurdji. (1980). *Cagar Alam Gn. Tangkoko-Duasudara, Sulawesi Utara, Management Plan 1981-1986*.
- Mackinnon, J., & Tamurdji. (1985). *Cagar Alam Gn Tangkoko-Duasudara, Sulawesi Utara, Management Plan 1986-1991*.
- Martin, T. E., Monkhouse, J., O'Connell, D. P., Analuddin, K., Karya, A., Priston, N. E. C., Palmer, C. A., Harrison, B., Baddams, J., Mustari, A. H., Wheeler, P. M., & Tosh, D. G. (2019). Distribution and status of threatened and endemic marsupials on the offshore islands of south-east Sulawesi, Indonesia. *Australian Mammalogy*, 41(1), 76–81. <https://doi.org/10.1071/AM17052>
- Mustari, A. H. (2020). *Manual Identifikasi dan Bio-Ekologi Spesies Kunci di Sulawesi*. IPB Press.
- Nonong, K. L., Johny, S. T., & Fabiola, B. S. (2024). Bioecology Of Bear Cuscus (*Ailurops*

ursinus) In The Batuputih Natural Tourism Park Area , Bitung City , North Sulawesi. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 5(1), 177–185.

Norton-Griffiths, M. (1978). *Counting Animals Handbook* (2nd ed). African Wildlife Leadership Foundation.

Nugraha, R., Andriyani, A. A., & Marliana, S. N. (2021). Habitat use and diet of the bear cuscus *Ailurops ursinus* (Temminck, 1824) in various forest ecosystem types in South Sulawesi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 948(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/948/1/012033>

Nugraha, R., & Mustari, A. H. (2017). Karakteristik habitat dan Jenis Pakan Kuskus Beruang (*Ailurops ursinus*) di Suaka Margasatwa Tanjung Peropa, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Wasian*, 4(2). 55–68. <http://oaji.net/articles/2017/4944-1515977393.pdf>

Repi, T., Masy'Ud, B., Mustari, A. H., & Prasetyo, L. B. (2020). Population density, geographical distribution and habitat of Talaud bear cuscus (*Ailurops melanotis* Thomas, 1898). *Biodiversitas*, 21(12), 5621–5631. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211207>

Repi, T., Masyud, B., Mustari, A. H., & Prasetyo, L. B. (2019). Daily activity and diet of talaud bear cuscus (*Ailurops melanotis* Thomas, 1898) on Salibabu Island, North Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(9), 2636–2644. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200928>

Romani, T., Mundry, R., Shaban, G. M., Konarzewski, M., Namaganda, M., Hobaiter, C., Gruber, T., & Hicks, T. C. (2023). Decay rates of arboreal and terrestrial nests of Eastern chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) in the Bugoma Central Forest Reserve, Uganda: Implications for population size estimates. *American Journal of Primatology*, 85(9), 1–12. <https://doi.org/10.1002/ajp.23536>

Salas, L., Dickman, C., Helgen, K., & Flannery, T. (2019). *Ailurops ursinus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T40637A21949654.en>

Shepherd, C. R., Sy, E. Y., Janssen, J., & Morgan, J. (2018). Protection from exploitation needed for the endemic Sulawesi Bear Cuscus *Ailurops ursinus* in Indonesia. *Journal of Indonesian Natural History*, 6(2), 30–35. <http://jinh.fmipa.unand.ac.id/index.php/jinh/article/view/128>

Subcommittee on Conservation of Natural Population. (1981). *Techniques For the Study of Primate Population Ecology*. National Academic Press.

- Talumepa, P. A. A., Wungow, R. S. H., Poli, Z., & Rimbing, S. C. (2015). Tingkah Laku Harian Kuskus Beruang (*Ailurops ursinus*) Di Cagar Alam Tangkoko Batu Angus. *Zootec*, 35(2), 174. <https://doi.org/10.35792/zot.36.1.2016.10467>
- Tucker, G. (2005). Biodiversity evaluation methods. In D. Hill, M. Fasham, G. Tucker, M. Shewry, & P. Shaw (Eds.), *Handbook of Biodiversity Methods Survey, Evaluation and Monitoring*. Cambridge University Press.
- Wildlife Conservation Society. (2000). *Cagar Alam Tangkoko-Duasudara Sulawesi Utara, Indonesia, Survey Biologi, Patroli, Monitoring Dan Rekomendasi Pengelolaan*.
- Wirdateti, & Dahrudin, H. (2006). Study of Feed and habitat on *Tarsius spectrum* (Tarsier) in the Nature Reserve of Tangkoko-Batu Angus, North Sulawesi. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 7(4)(4), 373–377. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d070414>
- Wowor, F. M., Kiroh, H. J., Rawung, V., & Wungow, R. H. (2016). Estimasi kepadatan kuskus beruang (*Ailurops ursinus*) di Cagar Alam Tangkoko Batu Angus Kota Bitung. *Jurnal Zootek*, 36(2), 395–404.