

**ESTIMASI POPULASI MACAN DAHAN SUNDA (*Neofelis diardi*)
DI SUAKA MARGASATWA BUKIT RIMBANG BUKIT BALING
MENGUNAKAN BANTUAN PERANGKAP KAMERA**

Maryani, Ahmad Muhammad, Sunarto

**Mahasiswa Program S1 Biologi
Bidang Ekologi Jurusan Biologi
Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Kampus Bina Widya Pekanbaru, 28293, Indonesia
maryanimar78@ymail.com**

ABSTRACT

Since 2006, scientists consider Sundaland clouded leopards *Neofelis diardi* as a unique species, different from the mainland Asia species *N. nebulosa*. The species is categorized as vulnerable in the IUCN Red List and is only found in Borneo and Sumatra islands. Massive deforestation in Sumatra is believed to increase the endangerment of this species. This study aimed to estimate the density of this species and assess its conservation status in Central Sumatra, especially in Rimbang Baling Wildlife Reserve. In this study we present the density estimation which was calculated with spatial capture-recapture models using photographic data resulted from a tiger-focused camera-trapping study. This study used 40 cameras at 20 stations, with accumulation of 1.710 effective camera trap days, resulted 32 independent images of 8 individually identifiable of clouded leopards. They consisted of 5 males, 1 female and 2 could not be determined. The density of clouded leopard in this study was $2,80 \pm 1,11$ ($D \pm SE$) individual/100 km². This density is considered as relative lower than the estimates of Sundaland clouded leopard densities documented in some other areas in Borneo and Sumatra. This suggests that Rimbang Baling can be managed to support a healthy and perhaps viable population of Sundaland clouded leopards in Central Sumatra.

Keywords: Central Sumatra, Clouded leopard density, spatial capture-recapture

ABSTRAK

Sejak tahun 2006, para ilmuwan membuktikan macan dahan Sunda *Neofelis diardi* sebagai spesies yang berbeda dari spesies macan dahan daratan Asia, *N. nebulosa*. Spesies yang dikategorikan “rentan kepunahan” dalam IUCN Red List ini hanya ditemukan di Borneo dan Sumatera. Tingginya deforestasi di Sumatera diyakini telah meningkatkan keterancaman spesies ini. Penelitian ini bertujuan untuk menaksir densitas satwa ini dan menilai status konservasi di Sumatera Tengah, terutama di kawasan Rimbang-Baling. Dalam studi ini kami menaksir densitas dengan model spatially capture-recapture menggunakan data fotografi yang dihasilkan dari studi

perangkap kamera yang difokuskan untuk harimau. Penelitian yang menggunakan 40 kamera di 20 stasiun dengan volume operasi 1.710 hari-perangkap ini menghasilkan 32 gambar independen. Hasil analisis menunjukkan adanya 8 individu yang berbeda, yang terdiri dari 5 jantan, 1 betina dan 2 tidak diketahui kelaminnya. Densitas macan dahan dalam penelitian ini adalah $2,80 \pm 1,11$ ($D \pm SE$) individu macan dahan/100 km². Nilai densitas ini “relatif rendah” dibanding beberapa taksiran densitas macan dahan Sunda yang ada di Borneo dan Sumatera. Hal ini menunjukkan bahwa kawasan Rimbang-Baling sangat berpotensi untuk dikelola sebagai habitat bagi populasi macan dahan Sunda khususnya yang berada di wilayah Sumatera Tengah.

Kata kunci: Densitas macan dahan, spasial capture recapture, Sumatera Tengah

PENDAHULUAN

Dalam ekosistem hutan tropis Sumatera telah dikenal adanya harimau (*Panthera tigris sumatrae*) yang merupakan spesies kucing terbesar di pulau ini. Di samping satwa yang merupakan pemangsa puncak ini, terdapat satu spesies kucing lain, yaitu macan dahan Sunda (*Neofelis diardi*), yang juga berukuran cukup besar dan memiliki peran hampir sama dengan harimau, tetapi hingga saat ini sangat jarang memperoleh perhatian.

Spesies yang selain terdapat di Sumatera juga dapat ditemukan di Borneo ini sekarang sudah menjadi langka dan terancam punah (Hearn et al., 2008). IUCN memasukkan satwa ini dalam Red List dengan status *vulnerable* atau rentan kepunahan, sementara Pemerintah RI melalui PP No. 7/1999, menetapkan satwa ini sebagai salah satu spesies fauna yang dilindungi oleh pemerintah. Macan dahan Sunda terutama sekali terancam punah sebagai akibat deforestasi dan fragmentasi hutan alam yang menjadi habitat utamanya (Rautner et al., 2005). Satwa ini juga terancam oleh perburuan dan konflik dengan manusia (Rabinowitz et al., 1987).

Salah satu kawasan di Sumatera yang diketahui masih dihuni oleh satwa langka ini, disamping sejumlah spesies satwa langka lainnya, adalah Suaka Margasatwa Bukit Rimbang Bukit Baling (SM BRBB) yang terdapat di Provinsi Riau. Oleh karenanya, sejak tahun 2005 BBKSDA Riau telah bekerjasama dengan WWF Indonesia dalam rangkamenyusun rencana pengelolaan kawasan lindung ini secara lebih memadai (WWF Indonesia-Program Riau & BBKSDA, 2012). Untuk keperluan ini dibutuhkan informasi yang akurat tentang populasi-populasi satwa yang ada di dalamnya, termasuk populasi macan dahan.

Sebagaimana banyak spesies satwa lain dalam ekosistem hutan tropis, macan dahan bersifat *elusive* (tidak suka menampakkan diri) dan berpenampilan *cryptic* (mudah tersamarkan dengan lingkungan sekitarnya) (Santiapillai & Ashby, 1988; Hearn et al., 2013). Selain karena kelangkaannya, kedua karakteristik ini membuat macan dahan sangat sulit dijumpai. Hal ini membuat data yang terpercaya tentang keberadaan dan status populasi satwa ini boleh dikata sangat sukar atau bahkan tidak mungkin diperoleh melalui survei-survei yang hanya mengandalkan pendeteksian

secara tidak langsung baik melalui kotoran, cakaran, jejak kaki atau hanya sekedar laporan masyarakat (Santiapillai & Ashby, 1988). Oleh karenanya, diperlukan metode pendeteksian yang lebih terpercaya. Dalam hal ini salah satu metode yang cukup dapat diandalkan adalah penggunaan perangkat kamera yang dapat memberikan data dan informasi berupa foto dan/atau video (Ancrenazet al., 2012).

Penelitian ini telah dilaksanakan dengan tujuan untuk memperkirakan densitas spesies ini dan menilai status konservasi di Sumatera Tengah, terutama di Rimbang Baling. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu landasan bagi perencanaan pengelolaan satwa liar, khususnya dalam SM BRBB.

METODE PENELITIAN

Tapak SM BRBB sebagian besar berada dalam wilayah Kabupaten Kuansing Singingi dan Kabupaten Kampar yang berada di Provinsi Riau serta sebagian kecil dalam wilayah Kabupaten Sawahlunto Sijunjung di Provinsi Sumatera barat (BKSDA 2012).

Penelitian ini telah dilaksanakan di sisi timur laut dari SM BRBB ($0^{\circ} 16' 35,2''$ LU, $101^{\circ} 8' 3,3''$ BT), yang meliputi wilayah survei seluas 160 km^2 dari keseluruhan kawasan lindung seluas 1.360 km^2 . Wilayah Suaka Margasatwa ini memiliki topografi berbukit dengan kemiringan 25%-100% dan variasi ketinggian antara 100-1100 m dpl (BKSDA, 2012).

Metode sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode sistematis. Jumlah sel grid yang akan dipasangkan kamera berjumlah 20 sel grid. Setiap sel grid dipasang dua perangkat kamera sehingga total kamera

yang digunakan sebanyak 40 unit. Luas setiap sel yaitu $2 \times 2 \text{ km}$ dengan jarak masing-masing sel grid 2 km.

Pengelolaan data dimulai dengan mengumpulkan seluruh kartu memori perangkat kamera ke penampung data. Setelah itu data setiap kamera dikumpulkan dalam *folder* berdasarkan urutan tanggal penyamplingan, kemudian dilakukan penyortiran gambar menggunakan laptop/PC dan dilanjutkan dengan mengidentifikasi masing-masing satwa sasaran.

Dalam penelitian ini satwa sasaran yang diidentifikasi hanya gambar macan dahan yang dikenal secara individu. Pengidentifikasi terutama berdasarkan perbedaan pola corak badan dari sisi kiri dan sisi kanan tubuh, jenis kelamin, corak bagian leher dan kepala macan dahan.

Dalam hal ini densitas populasi satwa sasaran diperkirakan dengan asumsi bahwa populasi yang diperiksa merupakan sebuah populasi tertutup. Hasil identifikasi tersebut diinput di Ms. Excel dengan menyertakan waktu gambar terambil, nama grid dan titik koordinat. Kemudian dilakukan persiapan input *filenya*, yaitu Traps. txt, Capture. txt dan "habitat mask." Input *file* dibuat dalam *MS-Excel* dan disimpan dalam format *file text tab delimited*. *File-file* input tersebut yang akan diinputkan ke dalam Program DENSITY versi 4.4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Pemotretan

Hasil pemotretan perangkat kamera dengan 1710 hari-perangkat adalah 10.465 gambar. Karena kamera memantik secara otomatis apabila terdapat pergerakan benda yang memiliki suhu yang berbeda dengan

suhu lingkungan, termasuk misalnya manusia yang lewat, maka jumlah gambar yang dihasilkan ini termasuk gambar-gambar yang tidak berisi satwa. Dari hasil pemeriksaan gambar-gambar yang diperoleh diketahui bahwa di lokasi penelitian juga terdapat berbagai spesies satwa mamalia lain, seperti babi hutan (*Sus scrofa*), beruang madu (*Helarctos malayanus*), harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*), kijang (*Muntiacus muntjak*), kucing hutan (*Felis bengalensis*), tapir (*Tapirus indicus*), dan ungko (*Hylobates agilis*).

Hasil pemilahan gambar menunjukkan bahwa macan dahan ternyata hanya ditemukan dalam 70 gambar (0,67%) dari seluruh gambar yang diperoleh. Dari gambar-gambar ini dipilih yang dapat dikategorikan sebagai “gambar independen. Dalam penelitian ini jumlah gambar independen macan dahan Sunda yang diperoleh hanya sebanyak 32 gambar.

Dalam penelitian ini jumlah gambar independen yang diperoleh secara cukup substansial lebih kecil dibanding yang diperoleh Hutajulu et al., (2007) di lansekap Tesso Nilo, yaitu 53 gambar independen. Meskipun demikian, Hutajulu et al., (2007) juga melakukan upaya pengumpulan data yang lebih besar, yaitu 13.406 hari-perangkap menggunakan 86 unit kamera. Oleh karenanya untuk dapat membandingkan hasil dari kedua penelitian yang terpisah ini, perlu dilakukan penyetaraan menggunakan Relative Abundance Index (RAI) (lihat Cheyne & Macdonald, 2011). Hasil penyetaraan yang diperoleh menunjukkan bahwa perolehan Hutajulu et al., (2007) ternyata jauh lebih kecil (0,40 gambar independen/100 hari-perangkap) di-

banding perolehan penelitian ini (1,87 gambar independen/100 hari-perangkap).

b. Hasil Identifikasi

Dari hasil identifikasi yang telah dilakukan, diketahui bahwa macan dahan yang terpotret melalui penelitian ini terdiri dari delapan individu. Sebagaimana dapat dilihat dalam Tabel 1, jumlah ini lebih kecil dibanding temuan Hutajulu et al., (2007) di Lansekap Tesso Nilo yang juga berada di Sumatera (12 individu) dan Wilting et al., (2012) di Hutan Lindung Tangkulap Pinangah dan Sagaliud Lokan yang berada di Borneo (10 individu). Dalam hal ini, terdapat kemungkinan bahwa perbedaan ini semata-mata dilatarbelakangi oleh perbedaan intensitas upaya sampling dan luas wilayah penelitian. Oleh karenanya perlu dilakukan penyetaraan intensitas upaya sampling dan luas wilayah sampling dengan menggunakan RAI (lihat Cheyne & Macdonald, 2011). Melalui penyetaraan ini diketahui bahwa hasil yang diperoleh dalam penelitian ini ternyata justru lebih besar dibanding yang diperoleh Hutajulu et al., (2007) dan Wilting et al., (2012). Perbedaan jumlah individu tersebut kemungkinan berkaitan dengan kondisi habitat dan populasi macan dahan yang ada dalam masing-masing wilayah penelitian. Hutajulu et al., (2007) meneliti wilayah yang luas dengan kondisi yang sangat heterogen sehingga terbentuk cukup banyak lokalitas-lokalitas memperoleh nilai RAI yang jauh lebih kecil (0,97 individu/100 km²) dibanding yang diperoleh dalam penelitian ini (4,86 individu/100 km²), yang dilaksanakan dalam satu lokalitas saja. Penelitian Wilting et al., (2012) juga hanya

Tabel 1. Perbandingan jumlah individu macan dahan Sunda yang ditemukan di berbagai lokasi penelitian

Lokasi Penelitian	Upaya Sampling (hari-perangkap)	Luas Area Penelitian (km ²)	Jumlah Individu	Jumlah individu/100 hari-perangkap *	Jumlah Individu/100 km ² *	Sumber
Lansekap Tesso Nilo, Sumatera	13.406	1.240	12	0,09	0,97	Hutajulu et al., (2007)
Hutan Lindung Tangkulap Pinangah dan Segaliud Lokan, Borneo	7880	236	10	0,13	4,24	Wilting et al., (2012)
SM BRBB, Riau, Sumatera	1710	160	8	0,47	4,86	Penelitian ini

* Hasil penelitian yang telah disetarakan menurut luas wilayah sampling dan intensitas upaya sampling

meliputi satu lokalitas yang tidak terlalu luas, sehingga cukup homogen. Hal ini memberikan nilai RAI yang jauh lebih besar ($4,24 \text{ individu}/100 \text{ km}^2$) dibanding nilai yang diperoleh berdasarkan temuan Hutajulu et al., (2007).

c. Struktur Populasi

Dari hasil identifikasi jenis kelamin diketahui bahwa populasi yang ada terdiri dari lima jantan (62,5%), satu betina (12,5%) dan dua yang tidak diketahui jenis kelaminnya (25%). Dengan demikian, rasio kelamin (jantan:betina) dalam populasi ini adalah 5:1.

Sejauh ini, belum diketahui secara pasti rasio kelamin macan dahan (lihat *Clouded leopard SSP*, 2000). Andriana (2011) dengan mengacu Sherva dan Maskey, (1998) menyatakan bahwa rasio kelamin “ideal” karnivora lain, seperti harimau Sumatera adalah 1:3. Hal ini mengingat satwa ini bersifat poligamis, artinya memasang banyak betina (Smith, 1994), sehingga sangat penting artinya bahwa jumlah hewan betina lebih besar dibandingkan jumlah hewan jantan. Dalam hal ini, kemungkinan macan dahan juga bersifat poligamis sehingga rasio kelamin yang diperoleh dalam penelitian ini termasuk “tidak ideal.” Hal ini bahkan mengkhawatirkan karena akan memicu persaingan yang keras antara macan-macan yang ada dalam memperebutkan macan betina. Di lain pihak, sedikitnya macan dahan memperkecil peluang dihasilkannya keturunan dalam jumlah yang relatif besar.

Komposisi umur anggota suatu populasi hewan dapat dilihat dari perbedaan ukuran tubuh yang ada. Juga

dapat dibedakan berdasarkan pola tubuh. Dalam kasus macan dahan misalnya, mencapai pola bercak “cloud” atau pola mantel dewasa setelah anak macan dahan berumur sekitar enam bulan. Selain itu, cara hidup hewan juga dapat menjadi indikator bagi umurnya. Anak-anak macan dahan masih berada pada sisi induknya sampai umur 10 bulan (Sunquist and Sunquist, 2002).

Dalam penelitian ini, tidak ditemukan individu-individu macan dahan yang secara menyolok berbeda ukuran dan tubuh mereka sebagai indikasi perbedaan umur antara mereka. Karena semua individu merupakan hewan dewasa, maka tidak adanya individu anakan atau muda mengindikasikan status proses regenerasi yang tampak tidak sedang berlangsung dalam populasi yang ada.

d. Densitas Populasi

Untuk memperoleh estimasi densitas macan dahan dalam wilayah penelitian ini (SM BRBB), data-data yang diperoleh telah dianalisis menggunakan metode SECR dalam Program DENSITY versi 4.4. Pemodelan untuk memperkirakan densitas populasi yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan dua pendekatan, yaitu: (a) tanpa zona penyangga (“habitat mask”); (b) dengan zona penyangga (“habitat mask”), selebar 10 km di sekeliling poligon titik-titik terluar perangkat kamera.

Dari hasil analisis diperoleh densitas populasi macan dahan sebesar $2,79 \text{ individu}/100\text{km}^2$ (tanpa “habitat mask”) dan $2,80 \text{ individu}/100\text{km}^2$ (dengan “habitat mask”) (Tabel 2). Tingkat densitas ini termasuk “relatif rendah” apabila

dibandingkan dengan hasil penelitian-penelitian serupa di berbagai kawasan di mana satwa ini dapat ditemukan yang berkisar 0,72-8 individu/100 km² (Tabel 3).

Perbedaan nilai taksiran densitas macan dahan sebagaimana ditampilkan dalam tabel 3, kemungkinan dilatarbelakangi oleh beberapa faktor, seperti perbedaan jumlah upaya sampling dan luas wilayah penelitian. Sebagaimana dapat terlihat dari Tabel 3, jumlah macan dahan yang terdeteksi cenderung mengikuti peningkatan jumlah upaya sampling. Selain itu, tidak tertutup kemungkinan adanya perbedaan kondisi

populasi macan dahan yang diteliti. Populasi macan dahan baik di Sumatera maupun Borneo sangat terganggu oleh tingginya laju deforestasi dan fragmentasi hutan alam yang menjadi habitat utama satwa ini (Rautner et al., 2005). Meskipun demikian, tampaknya terdapat perbedaan dalam hal tekanan-tekanan lain yang dialami oleh spesies ini di kedua pulau ini.

Di Sumatera di mana terdapat harimau Sumatera sebagai pemangsa puncak, macan dahan mendapat tekanan yang lebih besar melalui persaingan mendapatkan mangsa dibanding di Borneo (Hutajulu et al., 2007).

Tabel 2. Estimasi parameter dari analisis SECR dengan menggunakan data perangkap kamera macan dahan di SM BRBB

Asumsi	D ±SE	g0	σ
Tanpa "habitat mask"	2,79±1,11	0,108	11,809
Dengan "habitat mask" 10 km	2,80±1,11	0,010	11,795

Keterangan; D= estimasi densitas (individu/100 km²); g0= *intercept* (kemungkinan tertangkap ketika perangkap dan *range center* tumpang tindih); σ = sigma (parameter skala spasial); SE= standar error

Tabel 3. Perbandingan densitas macan dahan di Sumatera dan Borneo

Lokasi	Luas Wilayah (km ²)	Upaya Sampling (hari-perangkap)	densitas (individu/100km ²)	Metode	Sumber
Lembah Danum	-	Tidak diketahui	4,8-7,3	Capture-recapture	Hearn et al., (tidak dipublikasi)
Suaka Margasatwa Tabin, Malaysia	-	-	8	Capture-recapture	Wilting et al., (2006)
Tesso Nilo Sumatera, Indonesia	1.240	-	1,29	Capture-recapture	Hutajulu et al.,(2007)
Hutan Lindung Tangkulap-Pinangah	122	7.780	1		Wilting et al., (2012)
Hutan Lindung Segaliud Lokan	144		1	SECR	
Area konservasi Malinau Basin, Sabah, Malaysia	558	869	1,9 (hutan utama)	SECR	Brodie and Giordano (2012)
Hutan lahan gambut Sabangau, Kalimantan, Indonesia	154	35.129	0,8 (keseluruhan area)	0,72-4,41 Capture recapture	Cheyne et al., (2013)
Suaka Margasatwa Rimbang Baling, Sumatera, Indonesia	160	1710	2,8	SECR	Penelitian ini

Sebaliknya, di Borneo hewan ini tampaknya mengalami tekanan yang lebih besar dari manusia melalui perburuan, karena masyarakat Dayak dikenal memiliki tradisi berburu hewan ini, seperti untuk memperoleh kulit, tengkorak, taring dan kuku serta bagian-bagian tubuh lainnya untuk berbagai keperluan (Rabinowitz et al., 1987). Di Sumatera, macan dahan relatif jarang dijadikan sasaran perburuan kecuali apabila mulai dianggap mengganggu ternak penduduk (Padek, 2013).

KESIMPULAN

Populasi macan dahan dalam SM BRBB setidaknya terdiri dari delapan individu, yaitu lima individu jantan dewasa dan satu individu betina dewasa serta dua individu dewasa yang tidak diketahui jenis kelaminnya. Densitas macan dahan dalam wilayah lindung ini adalah 2,80 individu/100 km².

DAFTAR PUSTAKA

- Ancrenaz, M. Hearn, A.J. Ross, R, Sollmann, R, and Wilting, A. 2012. Handbook for wildlife monitoring using camera-traps. *BSEC Publication*, Malaysia.
- Andriana. 2012. Potensi Populasi Dan Karakteristik Habitat Harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*, Pocock 1929) Di Hutan Blangraweu–Ekosistem Ulu Masen Provinsi Aceh. [Skripsi]. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- BBKSDA. 2012. Buku Informasi Kawasan Konservasi Di Wilayah Kerja Balai Besar KSDA Riau. Pekanbaru, Riau.
- Bernard, H. Ahmad, H.A. Brodie, J. Giordano, J.A. Lakim, M. Amat, R. Hue, P.K.S. Khee, S.L. Tuuga, A. Malim, T.P. Hasegawa, L.D. Wai, S.Y. Sinun, W. 2013. Camera-Trapping Survey Of Mammals In And Around Imbak Canyon Conservation Area In Sabah, Malaysian Borneo. *The Raffles Bulletin of Zoology* 2013 61(2): 861-870.
- Cheyne, M.S and Macdonald, W.D. 2011. Wild felid diversity and activity patterns in Sabangau peat-swamp forest, Indonesian Borneo. *Oryx* 45(1), 119-124 doi:10.1017/S003060531000133X.
- Christiansen, P. 2008. Species distinction and evolutionary differences in the clouded leopard (*Neofelis nebulosa*) and Diard's clouded leopard (*Neofelis diardi*). Zoological Museum, Universitetsparken 15, 2100 Copenhagen. Denmark.
- Clouded leopard SSP 2000. Clouded leopard (*Neofelis nebulosa*) Husbandry Guidelines. American Zoo and Aquarium Association.
- Gerkema, M.P. Davies, W.I. Foster, R.G. Mender, M.H. 2013. The nocturnal and evolution of activity pattern in mammals. *Proceeding of Biological Science* 280(1765). doi: 10.1098/rspb.2013.0508.

- Haeesy, C.P and Hall, M.I. 2010. The nocturnal bottleneck and evolution of mammalian vision. *Brain Behavior* 2075 (3):195-203.
- Hearn, A. Sanderson, J. Ross, J. Wilting, A and Sunarto, S. 2008. *Neofelis diardi*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. www.iucnredlist.org [Diunduh pada 10 Juni 2013].
- Hutajulu, B. Sunarto. Klenzendorf, S. Supriatna, J. Budiman, A. and Yahya, A. (2007). *Study on the ecological characteristics of clouded leopard in Riau, Sumatra*. In: J. Hughes and M. Mercer (eds.) *Felid Biology and Conservation: Programme and Abstracts: An International Conference, 17–20 September 2007, Oxford*. Oxford University, Wildlife Conservation Research Unit.
- O'Brien, T. Wibisono, H. Kinnaird, M. 2003. Crouching tigers, hidden prey: sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6: 131–139.
- Padek, P.H. 2013. 13 April 2013. Mangsa 4 Kambing, Harimau Dibunuh. Padang Express [Media Online].
- Rabinowitz, A. Andau, P. Chai, P.P.K. 1987. Clouded leopard in Malaysian Borneo. *Oryx* 21: 107–111.
- Rautner, M. Hardiono, M. Alfred, R.J. 2005. *Borneo: treasure island at risk. Status of Forest, Wildlife, and related Threats on the Island of Borneo*. WWF Germany.
- Smith, J.L.D. Ahern, S.C. McDougal, C. 1994. Landscape analysis of tiger distribution and habitat quality in Nepal. *Conservation Biology* 12 6: 1338-1346.
- Sunquist, M and Sunquist, F. 2002. *Wild Cats of the World*. Chicago: University of Chicago Press. 278-284. ISBN 0-226-77999-8.
- Wilting, A. Mohamed, A. Ambu, L.N. Lagan, P. Mannan, S. Hofer, H., Sollmann, R. 2012. Density of the Vulnerable Sunda clouded leopard *Neofelis diardi* in two commercial forest reserves in Sabah, Malaysian Borneo. *Oryx* 46(3): 423–426.
- WWF and BBKSD. 2012. Sekilas informasi mengenai Bukit Rimbang Bukit Baling. Pekanbaru, Riau.