



STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR

MONITORING ELANG JAWA



ITTO

INTERNATIONAL TROPICAL
TIMBER ORGANIZATION



STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR

MONITORING ELANG JAWA



ITTO

INTERNATIONAL TROPICAL
TIMBER ORGANIZATION

Standar Operasional Prosedur Monitoring Macan Tutul Jawa
di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

Hak Cipta@

International Tropical Timber Organization (ITTO) PD 777/15 Rev.3 (F)
dan Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

Penanggungjawab : Kepala Balai Besar TNGGP
Pengarah : Kepala Bagian Tata Usaha
: Kepala Bidang Teknis Konservasi

Penyusun : Ade Bagja Hidayat, S.Hut.
: Agus Deni, S.Si.
: Andriyatno Sofiyudin, S.Hut.
: Fitra Pirmansah, S.Hut.

Sumber dana : International Tropical Timber Organization
(ITTO) PD 777/15 Rev.3 F)

Gambar sampul @www.idntimes.com, @aries

Dicetak di Cianjur, 2022

Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

Jalan Raya Cibodas, Po Box 2 SDL, Cipanas-Cianjur 43253, Jawa Barat



ITTO

INTERNATIONAL TROPICAL
TIMBER ORGANIZATION

KATA PENGANTAR



Upaya pelestarian elang Jawa harus selalu digalakkan untuk menjaga kelestariannya. Salah satu cara pelestarian adalah dengan menjaga habitat Elang Jawa. Sebagai burung pemangsa, Elang Jawa berperan penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Oleh sebab itu, satwa endemik ini termasuk *keystone species* dan *umbrella species*. Tingginya manfaat dari keberadaan Elang Jawa menjadikannya sebagai salah satu jenis satwa prioritas.

Saat ini, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) masih menjadi rumah nyaman bagi burung endemik Jawa yang terancam punah itu, yang diidentikkan dengan lambang negara RI, burung Garuda. Keberadaan Elang Jawa bersama jenis satwa dilindungi lainnya merupakan nilai penting perlunya kawasan TNGGP tetap dipertahankan sebagai hutan konservasi.

Demi menjaga kelangsungan satwa prioritas ini, kegiatan monitoring menjadi hal utama dalam mencegah kepunahannya. Dalam pelaksanaannya dibutuhkan panduan berupa Standar Operasional Prosedur yang dapat memudahkan petugas di lapangan agar hasilnya sesuai dengan harapan dan kaidah ilmu pengetahuan. Semoga dengan adanya panduan monitoring Elang Jawa ini dapat membantu fungsi Balai Besar TNGGP sebagai salah satu hutan konservasi bagi Elang Jawa.

Plt. Kepala Balai Besar TNGGP

Wasja, SH

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku panduan ini dapat terselesaikan.

Buku panduan yang berjudul “Standar Monitoring Elang Jawa” merupakan kontribusi *International Tropical Timber Organization* (ITTO) PD.777/15.Rev.3 (F) terhadap upaya optimalisasi konservasi satwa prioritas yang perlu dikonservasi di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Tersusunya buku panduan ini tidak terlepas dari bantuan dan partisipasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan setulus-tulusnya kepada;

1. *Executive Director International Tropical Timber Organization* (ITTO)
2. *Director of Forest Management Division*-ITTO
3. Kepala Balai Besar TNGGP
4. Komite Nasional MAB UNESCO - BRIN - Indonesia
5. Forum Koordinasi dan Komunikasi Pengelolaan CBC
6. Pejabat Eselon III dan IV Lingkup Balai Besar TNGGP
7. Pejabat Fungsional (PEH, Polhut dan Penyuluh) Balai Besar TNGGP

Penyusun menyadari bahwa buku panduan ini masih butuh penyempurnaan, sehingga saran dan masukan sangat dibutuhkan dalam perbaikan kedepannya.

Penyusun

KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Maksud dan Tujuan	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
Taksonomi dan Morfologi Elang Jawa	3
Habitat Elang Jawa	7
Populasi Elang Jawa	10
Perilaku Elang Jawa	11
Perkembangbiakan Elang Jawa	12
Pakan Elang Jawa	13
Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Elang Jawa	14
Teknik Monitoring Elang Jawa	16
MONITORING OWA JAWA	17
Prakondisi	17
Kelengkapan Administrasi	17
Sumber Daya Manusia	17
Persiapan Teknis dan Logistik	19
Pelaksanaan Monitoring	22
Pengumpulan Data	22
Penentuan Lokasi	22
Metode Monitoring	22
Pengolahan dan Analisis Data	23
DAFTAR PUSTAKA	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pakan Elang Jawa	13
Tabel 2. Komposisi Pelaksana Kegiatan Monitoring	18
Tabel 3. Rencana Kebutuhan Biaya Kegiatan Monitoring	20
Tabel 4. Kategori Kelimpahan Jenis	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Elang Jawa (<i>Nisaetus bartelsi</i> Stresemann, 1824)	4
Gambar 2. Ilustrasi preferensi habitat Elang Jawa sesuai kelompok umur	9
Gambar 3. Elang Jawa saat terbang dari anakan, remaja, pradewasa, sampai dewasa	23
Gambar 4. Perbandingan posisi terbang elang	25

ELANG JAWA

Nisaetus bartelsi Stresemann, 1924



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) merupakan salah satu kawasan konservasi in situ di Jawa Barat yang telah ditetapkan sebagai cagar biosfir sejak tahun 1977 karena nilai keanekaragaman hayatinya. TNGGP menjadi salah satu kawasan yang dilindungi dan ditetapkan melalui SK Menteri Nomor 736/36/Menteri/X/82. Pengelolaan taman nasional telah diarahkan sehingga memiliki fungsi untuk melindungi sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman hayati beserta ekosistemnya, dan pemanfaatan secara lestari sumberdaya alam hayati beserta ekosistemnya. Salah satunya adalah menjaga kelangsungan hidup Elang Jawa yang memiliki peran dalam keseimbangan ekosistem.

Elang Jawa (*Nisaetus bartelsi* Stresemann, 1924) adalah salah satu burung pemangsa (*raptor*) yang memiliki kedudukan di puncak rantai makanan (*top predator*) dalam sebuah ekosistem. Elang Jawa memiliki peran penting sebagai pengendali populasi satwa lain yang menjadi mangsanya dan menjaga keseimbangan ekosistem. Elang Jawa juga berfungsi sebagai indikator kondisi suatu lingkungan yang baik karena jenis ini sangat peka terhadap kerusakan lingkungan. Apabila keadaan lingkungan terganggu maka Elang Jawa diperkirakan akan segera punah sehingga keseimbangan alam pun akan terganggu (Prawiradilaga *et al.* 2003).

Sesuai dengan namanya, Elang Jawa merupakan spesies endemik pulau jawa. Keberadaan Elang Jawa yang semakin terancam membuat Elang Jawa masuk ke dalam daftar merah IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resource-IUCN Redlist*) dengan kategori terancam punah (*endangered*). Dalam lingkup nasional, Elang Jawa termasuk satwa yang dilindungi oleh Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa dan Undang-Undang No. 5 tahun 1990. Spesies ini juga menjadi salah satu prioritas konservasi yang tercantum dalam Permenhut No. 57/Menhut-II/2008 tentang Arah Strategis Konservasi Spesies Nasional 2008-2018 (Setio *et al.* 2013) dan termasuk dalam salah satu

spesies prioritas utama untuk peningkatan populasi yang tercantum dalam SK Direktur Jenderal PHKA No. 200/IV/KKH/2015 tentang 25 spesies satwa prioritas dengan target peningkatan populasi 10% selama 2015-2019. Selain itu, Elang Jawa dianggap identik dengan “Burung Garuda” yang menjadi lambang negara Republik Indonesia sehingga pemerintah menetapkan sebagai satwa nasional dengan sebutan Satwa Langka (Kepres No. 4/1993 dalam Setio *et al.* 2013).

Spesies Elang Jawa berisiko mengalami kepunahan karena berkurangnya habitat yang telah banyak berubah peruntukannya dan masih maraknya perburuan untuk perdagangan satwa. Jenis ini banyak diminati dan ditangkap dari alam untuk dipelihara karena keunikan dan kelangkaannya (Sozer *et al.* 2012). Perkiraan jumlah populasinya di alam sampai saat ini belum dapat dipastikan. Beberapa referensi menyebutkan bahwa terdapat 108-542 pasang Elang Jawa yang masih ada di alam (Syartinilia *et al.* 2010 dalam Sozer *et al.* 2012).

TNGGP merupakan kawasan yang menjadi habitat penting bagi Elang Jawa. Kawasan ini menjadi wilayah jelajah dan tempat bersarang sejumlah pasangan Elang Jawa (Suparman, 2005), sehingga monitoring diperlukan untuk menjaga keberadaan satwa ini. Standar pengelolaan Elang Jawa di kawasan TNGGP diperlukan sehingga di seluruh wilayah pengelolaan TNGGP memiliki pedoman yang sama dalam kegiatan monitoring satwa liar dilindungi ini. Melalui kegiatan 1.4 “*To Put in Place Sound Monitoring System of Biodiversity and Ecosystems*” ITTO PD 777/15 Rev.3 (F) dilakukan penyusunan *Standard Operating Procedure (SOP)* Monitoring Elang Jawa agar pelaksanaan di lapangan lebih efektif dan efisien.

Maksud dan Tujuan

Maksud penyusunan dokumen ini adalah untuk mewujudkan fungsi Balai Besar TNGGP selaku *Executing Agency* ITTO PD 777/15 Rev.3 (F) dalam pelestarian keanekaragaman hayati khususnya satwa liar Elang Jawa yang memiliki fungsi penting dalam ekosistem sebagai penyangga kehidupan.

Adapun tujuannya adalah menyiapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) monitoring keanekaragaman hayati khususnya Elang Jawa

yang dibutuhkan oleh Balai Besar TNGGP yang meliputi identifikasi jenis, menghitung tingkat perjumpaan, menganalisis pola sebaran, dan melakukan estimasi kepadatan dan populasi.

TINJAUAN PUSTAKA

Taksonomi dan Morfologi Elang Jawa

Taksonomi dan Morfologi Elang Jawa (*Nisaetus bartelsi*) atau sering disebut sebagai *Javan Hawk-Eagle*, merupakan salah satu burung pemangsa (*raptor*) yang berada di puncak rantai makanan (*top predator*). Taksonomi Elang Jawa berdasarkan BirdLife International (2017) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub-filum	: Vertebrata
Kelas	: Aves
Ordo	: Accipitriformes
Famili	: Accipitridae
Genus	: <i>Nisaetus</i>
Spesies	: <i>Nisaetus bartelsi</i> Stresemann, 1924



Gambar 1. Elang Jawa (*Nisaetus bartelsi* Stresemann, 1924)

Secara morfologi, Elang Jawa merupakan salah satu spesies elang berukuran sedang, memiliki panjang sekitar 60-70 cm, rentang sayap berkisar 100-130 cm, dan bobot sebanyak 1.500-2.500 kg. Elang Jawa dewasa memiliki bulu kepala berwarna coklat, bagian tengkuk berwarna coklat kekuning-kuningan dan warna badannya relatif lebih tua. Mahkota berwarna coklat kehitaman, mata berwarna coklat tua (gelap), lingkaran mata (iris) berwarna kuning terang.

Bagian paruh berwarna abu tua sampai hitam, dan dahi terlihat abu-abu. Jambul terdiri dari 2-4 bulu panjang sampai 12 cm (jarang terlihat ketika terbang). Bagian leher putih pucat, dibatasi kumis dan strip kumis mesial berwarna hitam. Punggung dan sayap bagian atas coklat gelap dengan garis tepi bulu berwarna bungalow. Ujung bulu sayap primer berwarna hitam, dan bagian sisi atas ekor coklat tua dengan 4 garis lebar coklat (Harianto *et al.*, 2009).

Sozer *et al.* (2012) membedakan ciri-ciri karakteristik Elang Jawa dalam 4 tahapan usia yaitu :

1. Periode anak (baru menetas s.d umur 2 tahun)

Pada anak Elang Jawa, kepala dan mahkotanya berwarna coklat kayu manis; tanpa strip kumis dan setrip kumis mesial, lingkaran mata berwarna coklat tua kemudian berubah menjadi abu kebiruan, jambul berwarna hitam dan ujungnya putih, punggung dan sayap bagian atas berwarna coklat dan warna bagian bawah ekornya keabu-abuan dengan garis lebar di bagian ujung yang terlihat.

Pada sayap anak Elang Jawa saat terbang, terlihat garis-garis berbentuk bintik yang belum lengkap dan garis diujung ekor hanya ada satu. Bagian tengah sayap terlihat terang berbentuk segitiga warna putih dan penutup primer bawah berwarna coklat kayu manis.

2. Periode remaja (> 2 tahun)

Pada Elang Jawa umur dua tahun (remaja), warna lingkaran matanya lambat laun menjadi kuning sedangkan warna mahkotanya berubah menjadi gelap dan garis-garis lebar di ekor menjadi nyata. Saat terbang, pada sayap Elang Jawa remaja sudah terlihat sedikit garis-garis,

bagian tengah sayap terlihat terang, garis-garis di badan bagian bawah dan samping mulai nyata. Pada ekor terdapat 3 garis lebar berwarna gelap, badan bagian bawah dan kepalanya masih terlihat berwarna coklat kayu manis.

3. Periode pra dewasa

Pada masa umur pradewasa, garis-garis halus pada bagian bawah badan dan kaki akan terlihat nyata/jelas mulai di bagian samping badan dan kaki. Strip kumis dan strip kumis mesial sudah mulai terlihat walaupun belum tampak nyata. Pada saat terbang, Elang Jawa pradewasa sudah terlihat garis-garis di sayap yang jelas dan menyeluruh. Garis-garis di badan bagian bawah sudah naik sampai dengan dadanya walaupun garis-garisnya belum teratur. Warna tubuhnya sudah terlihat berwarna coklat kayu manis. Jika teramati dari atas, warnanya lebih terang dan lebih buram dibandingkan dewasanya. Lebar sayapnya terlihat lebih pendek dan ekornya lebih panjang dari dewasanya.

4. Periode dewasa

Pada periode dewasa, garis-garis di bagian bulu badan sudah terlihat penuh, warna bagian bawah dan dada akan berubah menjadi lebih terang sampai putih pucat. Pada umur 5-6 tahun, bulunya telah lengkap dan warna dasarnya berubah menjadi putih pucat, dadanya ditandai dengan titik-titik bulat panjang (seperti tetesan air) berwarna coklat tua. Kepala Elang Jawa dewasa berwarna coklat kadru, bagian tengkuk coklat kekuningan (terlihat berwarna emas ketika terkena sinar matahari) dan selalu kelihatan lebih terang dari badannya yang lebih tua warnanya.

Mahkota berwarna coklat kehitaman atau hitam dengan semua garis-garis tepi bulu yang halus berwarna bungalan, di sekitar mata berwarna coklat tua (gelap), tonjolan di alis mata tampak jelas, lingkaran mata kuning terang, warna paruh abu tua sampai hitam, dahinya berwarna abu-abu dan jambulnya terdiri dari dua sampai empat bulu yang panjang (sampai 12 cm) yang warnanya hitam dan ujungnya putih, bulu lurus panjang dan sempit atau dapat terbuka seperti kipas pada saat terancam atau terintimidasi. Jambulnya jarang kelihatan ketika

terbang, bagian leher pucat dibatasi oleh strip kumis dan strip kumis mesial berwarna hitam.

Punggung dan sayap bagian atas berwarna coklat gelap dengan garis tepi bulu berwarna bungalan, ujung bulu sayap utama (primer) berwarna hitam dan bagian sisi atas ekor berwarna coklat tua dengan empat garis lebar dengan bagian ujung ekor bergaris putih. Dadanya ditandai dengan titik titik panjang tebal berwarna coklat tua dan perutnya garis-garis halus yang berdekatan dengan warna coklat tua. Kakinya putih bergaris-garis melintang coklat tua dengan bulu-bulu sampai tungkai. Bagian jari kuning dengan kuku cakar hitam.

Habitat Elang Jawa

Elang Jawa merupakan salah satu jenis burung yang hanya terdapat di pulau Jawa (endemik), dapat ditemukan di daerah hutan primer dan daerah peralihan di dataran rendah serta hutan pegunungan di Jawa (Sozer *et al.*, 2012). Wells (1985) dalam Setio *et al.* (2013) menyebutkan bahwa Elang Jawa merupakan jenis yang paling menyukai daerah lembah atau bukit yang memiliki kemiringan tajam (*a slope specialist*), sehingga Elang Jawa secara ekologis disebut “spesies lereng”. Pendapat ini mungkin tidak sepenuhnya benar, karena ada juga catatan perjumpaan didataran rendah, barangkali ketika seluruh Pulau Jawa masih tertutup hutan, sehingga daerah sebarannya meliputi seluruh Pulau Jawa.

Elang Jawa merupakan jenis spesialis yang hidup di hutan permanen (Nijman *et al.*, 2009 dalam Setio *et al.*, 2013) dan pada habitat dengan kisaran ketinggian yang lebih besar dibandingkan jenis elang brontok (Nijman *et al.* 2004 dalam Setio *et al.* 2013). Menurut beberapa laporan penelitian, habitat Elang Jawa adalah pada ketinggian 620-1.550 m dpl (Afianto *et al.* 1999; Gjershaug *et al.* 2004), 0-2.500 m dpl (Nijman 2004), dan 797-1.383 m dpl (Pribadi *et al.*, 2011).

Penelitian lainnya selama kurun waktu 1980-2002 menunjukkan bahwa perjumpaan Elang Jawa diketahui pada tipe habitat pegunungan (> 1.200 m dpl) dan dataran rendah (< 1.200 m dpl) di sepanjang Pulau Jawa (Nijman dan van Balen 2003 dalam Setio *et al.* 2013). Apabila dibandingkan

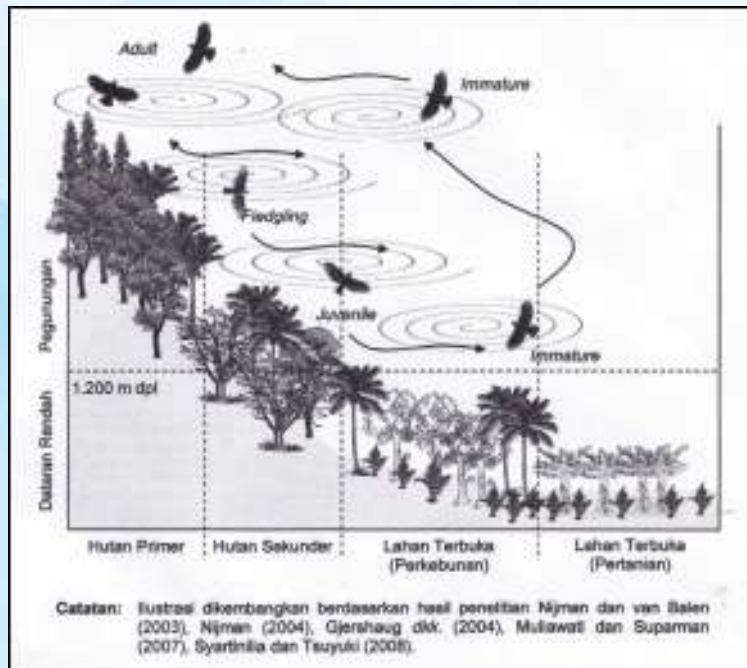
dengan jenis elang brontok (*Nisaetus cirrhatus*) yang lebih banyak dijumpai pada tipe habitat terbuka dataran rendah, Elang Jawa banyak dijumpai pada tipe habitat terbuka pegunungan, habitat hutan pegunungan dan habitat hutan dataran rendah.

Syartinilia *et al.* 2009 dalam Setio *et al.* 2013 menyebutkan bahwa sekitar 60,4% habitat Elang Jawa adalah kawasan konservasi. Sementara itu, habitat terbuka (perkebunan atau pertanian lahan kering) yang dijumpai Elang Jawa cenderung hanya sebagai habitat berburu mangsa. Secara khusus, Nijman (2004) dalam Setio *et al.* (2013) menyebutkan perbedaan preferensi habitat antara Elang Jawa dan elang brontok (*Nisaetus cirrhatus*) berdasarkan hasil penelitiannya antara tahun 1994 – 2000 diantaranya Elang Jawa dijumpai lebih utama pada habitat hutan utuh (61%) dan hutan sekunder (22%), serta sisanya pada lahan perkebunan dan hutan tanaman (17%). Sebaliknya, elang brontok lebih utama dijumpai pada habitat berupa lahan perkebunan (30%), hutan sekunder (25%), hutan tanaman (17%) hutan utuh (13%) dan sisanya pada habitat terganggu dan terbuka lainnya (5%).

Pribadi *et al.* (2011) menyatakan bahwa apabila habitat hutan primer masih tetap utuh pada ketinggian tertentu, maka besar kemungkinan Elang Jawa dapat ditemui. Syartinilia *et al.* (2009) dalam Setio *et al.* (2013) menyebutkan bahwa *home range* Elang Jawa pada habitat yang dianggap layak adalah 3,107 km² (310,7 ha). Kisaran *home range* lainnya adalah berdasarkan penelitian Gjershaug *et al.* (2004) yaitu berkisar antara 230-710 ha.

Setio *et al.* (2013) menyebutkan bahwa preferensi habitat tidak sama untuk semua kelompok umur Elang Jawa. Beberapa hasil penelitian tentang sebaran dan penggunaan habitat Elang Jawa menunjukkan terdapat perbedaan preferensi habitat dari empat kelompok umur, yaitu dewasa (*adult*), remaja (*immature*), anak (*juvenile*) dan anak yang baru belajar terbang (*fledgling*). Nijman dan van Balen (2003) dalam Setio *et al.* (2013) menyatakan bahwa kelompok umur anak dan remaja lebih sering dijumpai pada tipe habitat terbuka, seperti lahan pertanian dan perkebunan. Preferensi habitat kelompok umur masa *fledgling* umumnya tidak jauh dari habitat kelompok dewasa, yaitu pada hutan primer pegunungan, walaupun sebagian kelompok *fledgling* juga ditemukan pada habitat hutan sekunder.

Wilayah jelajah Elang Jawa masa *fledgling* umur 9-14 bulan yang diukur dari pohon sarang (sebagai wilayah konsentrasi utama) yaitu 50-206,25 ha atau total keseluruhan wilayah jelajah 218,75 ha (Muliawati dan Suparman 2007 dalam Setio *et al.* 2013). Selanjutnya, preferensi habitat masa *post fledgling* hingga *juvenile* mengarah ke tipe habitat terbuka, sehingga menjadikan mereka lebih rentan terhadap gangguan. Ilustrasi preferensi habitat Elang Jawa yang mengacu beberapa referensi hasil penelitian sebelumnya sebagaimana terdapat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Ilustrasi preferensi habitat Elang Jawa sesuai kelompok umur (Setio *et al.*, 2013)

Habitat tempat bersarang dan teritori yang dipergunakan selama setahun adalah tempat yang sukar untuk dicapai, berbukit, hutan awet hijau dataran rendah tropis dan daerah bawah atas hutan hujan tropis. Elang Jawa juga menghuni daerah pantai hingga ketinggian 2.200 m dpl bahkan kadang

kadang sampai 3.000 m dpl (Sozer *et al.* 2012). Habitat Elang Jawa memiliki karakteristik antara lain berada pada kawasan hutan tropis, hutan primer dan sekunder, dan berada pada tempat-tempat yang sukar dicapai karena memiliki kemiringan yang tajam di area lembah atau perbukitan (Prawiradilaga 1999; Syartinilia dan Tsuyuki 2008).

Jenis pohon yang sering menjadi lokasi/tempat sarang Elang Jawa adalah rasamala (*Altingia excelsa*), pasang (*Lithocarpus sp* dan *Quercus sp*), pinus (*Pinus sp.*), puspa (*Schima wallichii*), dan kisireum (*Eugenia clavimyrthus*). Walaupun dari pengamatan terbaru sarang banyak dijumpai di sekitar tepi hutan primer dan habitatnya yang terganggu, tetapi lokasi tersebut harus dekat dengan hutan primer yang luas untuk kebutuhan berburu (Sozer *et al.*, 2012).

Populasi Elang Jawa

Keberadaan elang lain selain Elang Jawa dimungkinkan pada suatu wilayah karena beberapa laporan penelitian menyebutkan bahwa jenis-jenis elang tersebut memiliki *home range* yang bertumpuk (*overlapped*). *Home range* tersebut bertumpuk dengan *home range* elang ular, elang hitam dan elang brontok (Afianto *et al.*, 1999; Gjershaug *et al.*, 2004; dan Pribadi *et al.*, 2011).

Ukuran daya jelajah Elang Jawa berdasarkan pada pengamatan langsung dan metode *telemetry*, kemudian di ekstrapolasi pada kemungkinan habitat yang ada menghasilkan perkiraan populasi Elang Jawa sekitar 270-600 pasang dengan nilai pertengahan yaitu 435 pasang (Sozer *et al.*, 2012). Syartinilia *et al.* (2009) dalam Setio *et al.* (2013) menggunakan pendekatan ALR_50 model *extrapolation* yaitu pendekatan kebutuhan habitat Elang Jawa untuk mengestimasi populasi Elang Jawa. Metode ini menghasilkan ukuran minimum dan maksimum *home range* yang berkisar antara (225 - 2.000 ha). Dengan kisaran tersebut, estimasi populasi Elang Jawa adalah 108-542 pasang dengan median 325 pasang.

Perilaku Elang Jawa

Perilaku terbang Elang Jawa menurut Harianto *et al.* (2009) adalah sebagai berikut :

1. *Soaring* (terbang mengapung)

Soaring adalah terbang melayang dan berputar mengapung (baik berputar ke atas atau ke bawah), memanfaatkan naiknya udara panas (*thermal*) sehingga tidak mengepakkan sayap. Tujuan *soaring* adalah untuk mengamati keberadaan mangsanya di darat, untuk mengajarkan anaknya terbang, untuk menarik perhatian pasangannya (khususnya pada musim kawin), dan untuk menunjukkan area jelajahnya kepada individu lain.

2. *Display/Undulating*

Terbang "*display*" adalah terbang naik turun/horizontal secara periodik. Aktivitas ini berfungsi untuk menarik perhatian pasangannya (khususnya pada musim berbiak), menunjukkan batas teritori dan untuk mengusir individu lain yang masuk kedalam areal teritorinya.

3. Berburu (*Perching hunting*)

Perilaku bertengger di dahan yang sedikit terbuka sambil mengamati gerakan-gerakan yang dicurigai sebagai mangsa disekitarnya. Ketika mangsa sudah terlihat, kepala ditundukkan pertanda Elang Jawa sedang mengincar mangsanya. Setelah siap menangkap, Elang meluncur menuju mangsa dan langsung disambar dengan kedua kakinya.

4. Berburu (*Ambush hunting* – Terbang rendah di atas tajuk)

Perilaku terbang dengan tujuan berburu mangsa yang diawali dengan terbang rendah di atas tajuk, berputar sambil mencari gerakan mangsa, bila mangsa terlihat, Elang Jawa langsung menukik untuk menyambar mangsa yang berada di dahan pohon maupun di lantai hutan.

5. Perilaku Kawin

Aktivitas kawin dimulai dengan terbang *soaring* bersama (sepasang) selama kurang lebih 15 menit, setelah itu elang meluncur ke

bawah tajuk pohon dan bertengger di dahan yang berukuran sedang. Biasanya pohon yang dipilih akan berdekatan dengan pohon sarang.

Pertama-tama betina (biasanya ukuran tubuhnya lebih besar) merundukkan tubuhnya hingga ke posisi mendarat dengan sayap dibuka dan digerak-gerakan untuk menjaga keseimbangan. Kemudian sang jantan menaiki tubuh betina dari arah belakang dengan sayap yang juga terbuka dan digerak-gerakan persis seperti betina.

6. *Gliding* (meluncur horizontal)

Perilaku terbang meluncur lurus dengan sesekali mengepakkan sayap (*flapping*). Gerakan sayap terbuka dengan posisi yang sama dengan ketika soaring. Biasanya dilakukan ketika akan berpindah dari satu lokasi ke lokasi lainnya atau setelah *soaring* dan kembali ke sarangnya.

7. *Diving* (menukik dan meluncur vertikal ke bawah)

Perilaku ini biasanya dilakukan untuk menyerang mangsa dengan tiba-tiba atau menuju sarang bila ada gangguan terhadap sarang/anaknya. Gerakan ini dilakukan dengan tiba-tiba, menukik turun dengan kecepatan tinggi, sayap dilipat ke badan dan tidak bersuara.

Perkembangbiakan Elang Jawa

Elang Jawa adalah jenis burung monogami. Perilaku kawin pernah teramati dan tercatat dalam bulan Februari, Juli dan Agustus sedangkan masa bertelurnya berlangsung lebih banyak antara bulan Januari hingga Juni. Pada masa peneluran, sarang Elang Jawa hanya berisi satu telur yang dierami. Masa pengeraman berlangsung selama 47 ± 1 hari dan 95% dierami oleh induk betina, sedangkan induk jantan menyediakan makanan. Sarangnya terdiri dari ranting-ranting kasar yang masih berdaun, yang diambil dari pohon di sekitar sarang (Sozer *et al.*, 2012).

Elang Jawa berbiak pertama diperkirakan pada umur 3-4 tahun. Anak elang dari periode pembiakan sebelumnya dapat membantu untuk menjaga sarang anak elang berikutnya. Anak Elang Jawa mempunyai bulu lengkap dan mulai terbang pada umur 60–70 hari, namun burung muda tersebut masing tinggal di sekitar sarang hingga beberapa bulan (Rovv *et al.*, 1997 dalam

Cahyono, 2001). Pasangan Elang Jawa dapat bertelur kembali pada satu musim kawin bila anaknya mati atau diambil, tetapi dapat pula terjadi bahwa pasangan Elang Jawa tidak mengalami masa berbiak lagi selama setahun penuh atau bahkan lebih. Elang mulai berbiak pada fase bulu belum dewasa dan diperkirakan pada umur 4 tahun (Sozer dan Nijman, 1995 dalam Cahyono, 2001).

Pakan Elang Jawa

Kebutuhan pakan pada Elang Jawa berkisar antara 20% sampai 30% dari berat tubuhnya (Utami, 2002). Menurut Harianto *et al.* (2009) berat tubuh Elang Jawa berkisar antara 1500-2500 gram. Maka kisaran kebutuhan pakan untuk Elang Jawa sekitar 300 sampai 750 gram/hari. Setiadi *et al.* (2000) menyebutkan pakan Elang Jawa terbagi menjadi tiga jenis yaitu burung, mamalia dan reptil (Tabel 1).

Tabel 1 Jenis pakan Elang Jawa (Setiadi *et al.*, 2000)

No.	Pakan	Nama jenis
1	Burung	Ayam hutan (<i>Gallus gallus</i>), Puyuh tegalan (<i>Tunix suscicator</i>), Delimukan (<i>Chalcophaps indica</i>), Cabak wono (<i>Batrachostomus javensis</i>), Puyuh gongong jawa (<i>Arborophila javanica</i>), Pelatuk (<i>Picus sp.</i>)
2	Mamalia	Kekes (<i>Tupaia glis</i>), Lutung (<i>Trachypithecus auratus</i>), Kelelawar buah (<i>Cyanopterus sp.</i>), Kelelawar (<i>Chiroptera</i>), Jelarang (<i>Ratufa bicolor</i>), Bajing (<i>Callosciurus sp.</i>), Tikus (<i>Rattus sp.</i>), Rodensia (<i>Muridae</i>), Sigung (<i>Mydaus javanicus</i>)
3	Reptil	Ular, Kadal, Bunglon

Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Elang Jawa

Strategi dan rencana aksi konservasi Elang Jawa yang merupakan amanat yang tercantum pada Permenhut No. 58 Tahun 2013 adalah sebagai berikut:

1. Strategi

- a. Memperkuat data dasar jumlah populasi Elang Jawa yang ada di alam dan jumlah populasi Elang Jawa yang ada di lembaga konservasi (kebun binatang, taman safari, taman burung dan penangkaran);
- b. Menghilangkan gangguan terhadap populasi Elang Jawa;
- c. Meningkatkan tingkat kesuksesan perkembangbiakan Elang Jawa;
- d. Memulihkan habitat Elang Jawa; dan
- e. Meningkatkan populasi Elang Jawa melalui program pelepasliaran satwa hasil operasi penertiban maupun serahan masyarakat.

2. Rencana Aksi

Rencana Aksi merupakan program/kegiatan yang dilakukan sebagai implementasi dari strategi konservasi yang telah ditetapkan. Rencana aksi konservasi Elang Jawa 2013-2022 yang tercantum dalam Permenhut No. P.58/Menhut-II/2013 adalah sebagai berikut :

- a. Melindungi pohon sarang Elang Jawa yang aktif;
- b. Pengembangan daerah habitat penghubung populasi Elang Jawa di luar kawasan konservasi (*stepping stone*, *koridor*);
- c. Identifikasi, kajian ilmiah dan pemantauan populasi, daerah jelajah serta daya dukung habitat bagi Elang Jawa di dalam dan di luar kawasan konservasi;
- d. Rehabilitasi habitat Elang Jawa di dalam dan di luar KSA dan KPA;
- e. Penyusunan standar nasional program pelepasliaran Elang Jawa dan

raptor lainnya di Indonesia dengan mengacu IUCN;

- f. Monitoring perkembangan Elang Jawa hasil pelepasliaran;
- g. Pengumpulan data populasi Elang Jawa yang tersebar diseluruh mitra terkait untuk dijadikan data dasar, dikelola secara terpusat;
- h. Pengumpulan data dan pemantauan berkala setiap 6 bulan terhadap jumlah Elang Jawa di lembaga-lembaga konservasi;
- i. Pembuatan standarisasi metode survei dan menyusun protokol baku survei populasi dan distribusi Elang Jawa;
- j. Pelaksanaan survei dan monitoring berkala status populasi dan distribusi Elang Jawa dengan rentang setiap dua tahun;
- k. Pelaksanaan survei dan monitoring berkala setiap dua tahun berkaitan dengan populasi, ekologi dan habitat, serta tingkat ancaman terhadap Elang Jawa;
- l. Peningkatan upaya penegakan hukum terhadap kejahatan perburuan, perdagangan dan kepemilikan Elang Jawa;
- m. Memaksimalkan fungsi pusat penyelamatan satwa dan pusat rehabilitasi satwa sebagai media pendukung penegakan hukum dan pengembangan konservasi eks-situ;
- n. Penangkaran Elang Jawa untuk memenuhi permintaan lembaga konservasi eks-situ (kebun binatang, taman safari, taman burung);
- o. Penyadartahuan tentang Elang Jawa di masyarakat, salah satunya dengan mengangkat isu bahwa pelanggar hukum akan dikenai sanksi tegas sesuai peraturan perundang-undangan; dan
- p. Peningkatan peran serta dan ekonomi masyarakat di sekitar habitat Elang Jawa.

TEKNIK MONITORING ELANG JAWA

Elang Jawa memiliki peran penting dalam ekosistem, yaitu sebagai pemangsa tingkat puncak (*top predator*) dan menjadi pengendali ekosistem (Prawiradilaga, 1999). Elang Jawa sangat peka terhadap perubahan lingkungan sehingga apabila kualitas lingkungan terganggu maka Elang Jawa diperkirakan akan segera punah dan keseimbangan alam pun terganggu (Prawiradilaga *et al.*, 2003). Elang Jawa juga memiliki peran ganda, yaitu sebagai *keystone species* atau spesies yang memberikan dampak lebih besar daripada biomassa dan kelimpahannya (Simberloff, 1998) dan *umbrella species* atau spesies yang jika diselamatkan akan menyelamatkan spesies lainnya karena membutuhkan ketersediaan habitat dan area yang luas (Shrader dan McCoy, 1994). Terkait monitoring satwa Elang Jawa, data dan informasi akurat baik mengenai individu/populasi maupun perilaku sangat diperlukan untuk menjaga kelestarian Elang Jawa di habitat alaminya.

Kegiatan monitoring Elang Jawa menggunakan metode pengamatan langsung berupa penghitungan pada titik perjumpaan (*Point Count Method*) dan Perlindungan Sarang (*Nest Protection*).

MONITORING ELANG JAWA

Monitoring Elang Jawa dilakukan secara berkala untuk mengetahui kondisi terkini terkait populasi Elang Jawa khususnya di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango yang terdiri dari sebaran, kelimpahan, dan kepadatan Elang Jawa.

Pada dokumen ini dijelaskan tentang Teknik monitoring satwa Elang Jawa secara khusus untuk membantu pelaksanaan survey dan pemantauan populasi Elang Jawa di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Dengan adanya panduan ini diharapkan pembaca dapat memahami konsep dan cara kerja survey serta cara melakukan pengolahan dan interpretasi data hasil survey lapangan.

PRA KONDISI

Proses pra kondisi dalam kegiatan monitoring satwa Elang Jawa ini yaitu persiapan kelengkapan administrasi, sumber daya manusia, serta persiapan teknis dan logistik.

Kelengkapan Administrasi

Dasar pelaksanaan kegiatan merupakan bagian penting agar hasil kegiatan monitoring dapat tercapai sesuai harapan. Dasar hukum penetapan pelaksana kegiatan berupa keputusan Kepala Balai atau Surat Perintah Tugas, Kerangka Acuan Kerja, Standar Operasional Prosedur, atau panduan lainnya menjadi kewajiban yang harus dipenuhi dalam pelaksanaan monitoring.

Sumber Daya Manusia

Komposisi pelaksana kegiatan monitoring satwa Elang Jawa dilakukan oleh fungsional Pengendali Ekosistem Hutan (PEH) atau Polisi Kehutanan dan dapat dibantu oleh masyarakat terlatih atau mitra non pemerintah lainnya. Jumlah minimum pelaksana yang dibutuhkan dalam kegiatan survey adalah lima orang yang meliputi satu ketua tim dan empat orang anggota. Komposisi pelaksana kegiatan monitoring satwa Elang Jawa diuraikan dalam tabel berikut;

Tabel 2. Komposisi Pelaksana kegiatan monitoring satwa Elang Jawa

Peran Pelaksana	Uraian Tugas
Ketua Tim (1 Orang)	<ul style="list-style-type: none"> • Memimpin dan Mengkoordinir anggota tim dalam melaksanakan survey secara umum • Bersama-sama anggota melaksanakan : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyusun rencana penentuan lokasi survey ▪ Penyusunan kebutuhan logistic ▪ Persiapan administrasi lainnya ▪ Pengolahan dan analisis data ▪ Mengkoordinir pengumpulan data ▪ Bertanggung jawab dalam input data lapangan ke dalam format yang sudah ditentukan.
Anggota Tim (2 Orang)	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu ketua Tim dalam setiap pelaksanaan tugas survey • Melaksanakan kegiatan survey lapangan • Membantu ketua tim mengumpulkan data hasil survey • Membantu pengambilan data lapangan, pengolahan dan analisis data hasil survey
Masyarakat (2 Orang)	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu pelaksanaan tugas survey • Membantu kelancaran pelaksanaan dan mendukung tugas-tugas lapangan yang meliputi : Memasak, membawa barang, menyiapkan alat dan bahan serta tugas lainnya

Mitra

- Membantu pelaksanaan tugas survey
- Membantu pengambilan data, pengolahan, dan analisis hasil data survey

Persiapan Teknis dan Logistik

Persiapan teknis dan logistik meliputi penyusunan rancangan periode monitoring, rencana kebutuhan biaya, logistik, alat dan perlengkapan, serta kebutuhan lainnya yang diperlukan dalam pelaksanaan monitoring.

Periode Monitoring

Monitoring Satwa Elang Jawa di TNGGP dilakukan sedikitnya dua kali dalam setahun untuk mewakili kondisi musim kemarau dan musim hujan. sebaiknya monitoring dilakukan dalam bulan yang sama pada setiap tahunnya. misalnya bulan Juni untuk keterwakilan musim kemarau dan bulan Desember untuk musim hujan.

Rencana Kebutuhan Biaya

Kebutuhan teknis dan logistik menjadi dasar dalam penyusunan rencana kebutuhan biaya. Biaya yang digunakan dalam kegiatan monitoring satwa Elang Jawa disesuaikan dengan peraturan perencanaan dan perbendaharaan yang berlaku. sebagai gambaran beberapa komponen penting yang perlu diperhatikan dalam penyusunan rencana kebutuhan biaya adalah sebagai berikut;

- Pengadaan alat dan bahan yang mencakup ATK, Perlengkapan lapangan, biaya konsumsi, dan pelaporan dengan volume disesuaikan jumlah personil yang terlibat dan jumlah kegiatan yang direncanakan.
- Tunjangan kerja tim dan upah buruh lapangan dengan besaran sesuai standar pengupahan yang berlaku.
- Biaya Jasa profesi untuk narasumber dalam pendampingan proses rancangan metode dan pembahasan hasil kegiatan monitoring.

Rencana kebutuhan biaya kegiatan monitoring Macan Tutul Jawa disajikan pada 3 berikut ;

Tabel 3. Rencana kebutuhan biaya kegiatan monitoring Elang Jawa

URAIAN	VOL	SAT	BIAYA (Rp)	JUMLAH (Rp)
A. Belanja Bahan	1	KEG		
• Alat dan Bahan	1	TIM		
• Obat-obatan	1	SET		
• Perlengkapan Lapangan	10	OH		
• Penggandaan dan Penjilidan Laporan	1	KEG		
• Bahan makan buruh Org x 6 hari x 1 kali)	(5 30	HOK		
B. Honor Output Kegiatan				
• Upah buruh lapangan (5 Org x 6 hari x 1 kali)	30	HOK		
C. Belanja Jasa Profesi				
• Narasumber rapat pembahasan dan persiapan	1	OJ		
D. Belanja Perjalanan Dinas Dalam Kota				
• Uang harian pelaksanaan Teknis (5 Org x 6 hari x 1 kali)	30	OH		

Ket : Besaran satuan biaya disesuaikan dengan peraturan perencanaan dan perbendaharaan yang berlaku

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk pelaksanaan monitoring Elang Jawa diantaranya :

- a. Peta kerja TNGGP;
- b. Perangkat *Global Positioning System* (GPS);
- c. Kamera digital;
- d. Teropong (binokuler/monokuler);
- e. Pengukur waktu (jam);
- f. Papan jalan;
- g. *Tally sheet*;
- h. Alat tulis;
- i. Buku catatan;
- j. Panduan lapang pengenalan jenis burung.

PELAKSANAAN MONITORING

Pelaksanaan kegiatan monitoring Elang Jawa dilakukan dengan tahap berikut:

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder.

- a. Data Primer: diperoleh melalui observasi atau pengamatan langsung yang meliputi perjumpaan satwa, aktivitas satwa, dan lokasi/titik koordinat perjumpaan.
- b. Data sekunder: penelusuran pustaka (studi literatur).

Penentuan Lokasi

Beberapa kriteria yang dipertimbangkan untuk penentuan lokasi kegiatan monitoring yaitu preferensi habitat satwa berdasarkan studi literatur dan informasi terkait keberadaan satwa elang jawa di kawasan TNGGP.

Metode Monitoring

Kegiatan monitoring Elang Jawa menggunakan metode pengamatan langsung berupa penghitungan pada titik perjumpaan (*Point Count Method*) dan Perlindungan Sarang (*Nest Protection*). Pengambilan data lapangan berdasarkan pada titik pengamatan dengan memperhatikan perkiraan jarak atau sudut pandang (*distance estimate*).

Adapun untuk pencatatan data pengamatan pada titik-titik yang telah ditentukan dengan menggunakan metode *Time Scan* yaitu pencatatan semua aktivitas Elang Jawa yang diamati beserta waktunya. Selain jumlah individu dalam kelompok juga diamati struktur kelompok yaitu jumlah individu dewasa (*adult*), muda (*subadult*), dan anakan (*juvenile*) serta perilaku Elang Jawa seperti terbang berputar (*Soaring*), menukik (*Gliding and Undulating*), *Flapping*, bertengger (*Perching*) ataupun kombinasi perilaku-perilaku tersebut. Semua hasil pengamatan tersebut dicatat dalam *tally sheet* monitoring Elang Jawa.

Pengambilan data dilakukan sebanyak dua kali dalam sehari, yaitu pukul 07.00-11.00, kemudian dilanjutkan pada pukul 14.00-16.00, sehingga jumlah jam pengamatan yaitu 40 jam (6 jam/hari x 5 hari). Hal ini disesuaikan dengan waktu/periode aktif Elang Jawa yang pada umumnya lebih banyak beraktivitas pada siang hari karena dapat terbang dengan memanfaatkan udara panas (*thermal*) agar dapat meminimalisasi kepanasan sayap dan menghemat tenaga.

Pengolahan dan Analisis Data

Identifikasi Jenis

Untuk dapat mengidentifikasi jenis Elang Jawa dapat dilakukan dengan mengenali karakteristik dan ciri khasnya. Untuk dapat mengenali jenis Elang Jawa saat terbang, dapat dilihat pada Gambar 3, sedangkan untuk membedakan posisi terbang Elang Jawa dengan burung pemangsa lain yang dijumpai dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Elang Jawa saat terbang (*soaring*) dari anakan, remaja, pra dewasa, sampai dewasa (kiri-kanan) (Nijman dan Sozer, 1998)



Elang jawa remaja
Immature Javan Hawk - eagle
Spizaetus bartelsi



Elang jawa pra-dewasa
Sub-adult Javan Hawk - eagle
Spizaetus bartelsi



Elang Brontok (bentuk terang)
Changeable Hawk - eagle (light morph)
Spizaetus cirrhatus



Sikep Madu Asia
Oriental Honey - Buzzard
Pernis ptilorhynchus

Elang ular - bido
Crested serpent - eagle
Spilornis cheela



Elang hitam
Black Eagle
Ictinaetus malayensis



Elang Perut - karat
Rufous bellied - eagle
Hieraaetus kienerii



Elang - alap jambul
Crested Goshawk
Accipiter trivirgatus



Gambar 4. Perbandingan posisi terbang elang
(Sozer *et al.*, 1999)

Untuk membedakan elang Jawa dengan burung pemangsa lain yang dijumpai di kawasan TNGGP dapat juga dilakukan dengan memperhatikan ciri pembedanya seperti garis putih atau hitam pada ekor, bentuk sayap, warna tubuh, kepala berjambul atau tidak, dan lain-lain (Harianto *et al.*, 2013).

Tingkat Perjumpaan

Tingkat perjumpaan elang Jawa dihitung dengan menggunakan rumus (Bibby *et al.*, 2000 dalam Sozer *et al.* 2012), yaitu :

$$\text{Tingkat Perjumpaan (ER)} = \frac{\text{S perjumpaan individu}}{\text{S perjumpaan waktu}}$$

Penghitungan nilai tingkat perjumpaan ini digunakan untuk mengetahui kelimpahan jenis, dengan mengacu pada kategori sesuai Tabel 4 berikut :

Tabel 4. Kategori kelimpahan jenis (Sozer *et al.* 2012)

Kategori Kelimpahan	Nilai Kelimpahan	Skala Urutan
<0,1	1	Jarang
0,1-0,2	2	Tidak umum
2,1-10,0	3	Sering
10,1-40,0	4	Umum
>40,0	5	Melimpah

Pola Sebaran

Untuk mendapatkan informasi pola sebaran elang Jawa dari data yang diperoleh selama pengamatan dapat dihitung menggunakan Indeks Morisita (Amaral *et al.*, 2015).

$$Id = \frac{n \sum xi^2 - N}{N (N-1)}$$

Keterangan:

Id = Indeks Morisita

N = Jumlah petak pengambilan sampel

N = Jumlah total individu

Xi = Jumlah individu pada petak pengambilan sampel ke-*i*

Dengan kategori sebagai berikut:

Id < 1 pola sebaran seragam (*uniform*)

Id > 1 pola sebaran mengelompok (*Aggregate*)

Id = 1 pola sebaran acak (*random*)

Kepadatan dan Populasi

Untuk mengetahui kepadatan elang Jawa di kawasan TNGGP dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kepadatan (ind/km}^2\text{)} = \frac{\sum \text{Individu yang dijumpai (ind)}}{\text{Luas wilayah (km}^2\text{)}}$$

Pendugaan populasi dihitung dengan menggunakan pendekatan analisa ekstrapolasi deskriptip (*Descriptive extrapolation analyze*) berupa pendekatan kebutuhan habitat Elang Jawa berdasarkan daerah jelajah / home range dengan menjadikan hasil analisa pola persebaran, kelimpahan dan kepadatan sebagai parameter dalam perhitungan ekstrapolasi.

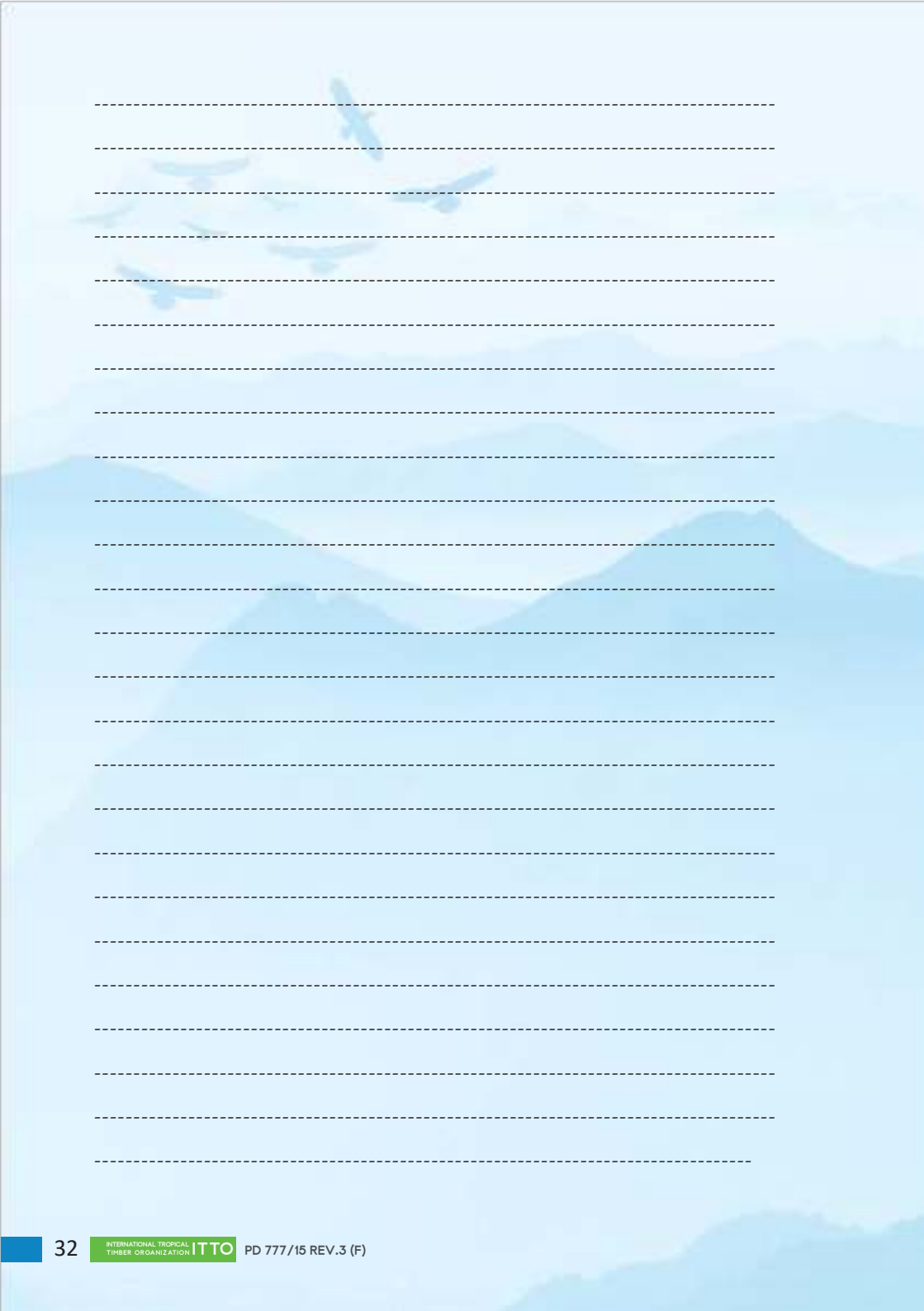
DAFTAR PUSTAKA

- Afianto MY, Hernowo JB, Prawiradilaga DM. 1998. Aplikasi Penggunaan Radio Telemetry pada Pendugaan Karakteristik Wilayah Jelajah Elang Jawa (*Spizaetus bartelsi*) di Gunung Salak, Jawa Barat. Seminar Sehari Penerapan SIG dan Radio Tracking untuk Pengelolaan Keanekaragaman Hayati. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- BirdLife International. 2017. *Nisaetus bartelsi* (amended version of 2016 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T22696165A110050373. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22696165A110050373.en>. Diakses tanggal 04 Juni 2021
- Cahyono MA. 2001. Studi Kasus Status Kesehatan Elang Jawa (*Spizaetus bartelsi*) dan Beberapa Jenis Elang lain di Penangkaran. Bogor. Fakultas Kedokteran Hewan - Institut Pertanian Bogor.
- Gjershaug JO, Rov N, Nygard T, Prawiradilaga DM, Afianto MY, Hapsoro, dan Supriatna A. 2004. Home-range size of Javan Hawk-Eagle (*Spizaetus bartelsi*) estimated from direct observations and radiotelemetry. *J. Raptor Res.* 38 (4): 343-349.
- Hariato, Andono A, Hasan M, Dewi YN, Triprajawan T, Artawan IM, Suparman U. 2009. Buku Informasi Burung Pemangsa [Raptor] di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Cianjur.
- Nijman V dan Sozer R. 1998. Field identification of the Javan Hawk Eagle *Spizaetus bartelsi*. *Forktail* 14 :13-16.
- Nijman V. 2004. Habitat segregation in two congeneric hawk-eagles (*Spizaetus bartelsi* and *S. cirrhatus*) in Java, Indonesia. *J. of Tropical Ecology*. 20: 105-111.
- Prawiradilaga DM. 1999. *Elang Jawa Satwa Langka*. Bogor: Biodiversity Conservation Project.
- Prawiradilaga DM *et al.*, 2003. Panduan Survei Lapangan dan Pemantauan Burung-burung Pemangsa. Bogor. Biodiversity Conservation Project

(LIPI-JICA-PHKA).

- Pribadi DP, Paskal S, Hanum I. 2011. Studi Populasi Elang Jawa (*Spizaetus bartelsi* Stresemann, 1924) di Gunung Salak, Taman Nasional Gunung Halimun Salak. Jakarta. Bioma-Jurnal Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Jakarta.
- Setiadi AP, Rahman Z, Nurmatha PF, Muchtar M dan Raharjaningtrah. 2000. Status, Distribusi, Populasi, Ekologi dan Konservasi Elang Jawa (*Spizaetus bartelsi*, Stresemann 1924) di Jawa Barat Bagian Selatan. Laporan Akhir BP/FFI/BirdlifeInternacional/YPAL-HIMBIO UNPAD. Bandung.
- Setio P, Robby W, Eman. 2013. Kajian Habitat dan Populasi Elang Jawa (*Nisaetus bartelsi*) di Jawa Barat dan Jawa Tengah. Bogor. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan – Kemenhut.
- Shrader KF dan McCoy ED. 1994. Applied ecology and the logic of case studies. *Philosophy of Science* 61: 228-249.
- Simberloff D. 1998. Flagships, umbrellas, and keystone species: single-species management passes in the landscape era. *Biological conservation* 83: 247-257.
- Sözer R, Nijman V, Setiawan I. 1999. *Panduan Identifikasi Elang Jawa (Spizaetus bartelsi)*. Bogor: Biodiversity Conservation Project
- Sozer R, Nijman V, Setiawan I, Rakhman Z. 2012. *Panduan inventarisasi elang Jawa Nisaetus bartelsi*. Raptor Indonesia. Bogor.
- Suparman, U. 2005. Konservasi Elang Jawa *Spizaetus bartelsi* Stresemann, 1924 di Cagar Alam Telaga Warna, Puncak 2000-2005: status, distribusi, ekologi, dan aksi konservasi. Cianjur: *Raptor Conservation Society*
- Syartinilia, Tsuyuki S. 2008. GIS-based modeling of Javan Hawk-Eagle distribution using logistic and autologistic regression models. *Biological conservation* 141 : 756-769.
- Utami BD. 2002. Kajian Potensi Pakan Elang Jawa (*Spizaetus bartelsi* Stresemann, 1924) di Gunung Salak [skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.

Handwriting practice lines consisting of 20 horizontal dashed lines.





INTERNATIONAL TROPICAL TIMBER ORGANIZATION

PD 777/15 Rev.3 (F)