

APLIKASI PENGGUNAAN RADIO TELEMETRY PADA PENDUGAAN KARAKTERISTIK WILAYAH JELAJAH ELANG JAWA (*Spizaetus bartelsi*) DI GUNUNG SALAK, JAWA BARAT*

M YAYAT AFianto¹⁾, JARWADI B. HERNOWO²⁾, DEWI M. PRAWIRADILAGA³⁾

¹⁾ Yayasan Telapak Indonesia, Kelompok Kerja Pelestarian Elang Jawa, ²⁾ Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, ³⁾ Puslitbang Biologi- LIPI

ABSTRAK

Elang Jawa yang merupakan “*top carnivore*” dalam rantai makanan pada habitatnya, sangat tergantung pada “*trophic level*” yang ada di bawahnya. Elang ini merupakan salah satu spesies endemik dan juga sekaligus sebagai satwa yang terancam punah di Indonesia. Maka dari itu, satwa yang menjadi lambang negara ini sangat memerlukan penanganan yang serius dan terarah dalam upaya pelestariannya. Namun demikian informasi ekologis burung ini sangat terbatas. Elang Jawa (*Spizaetus bartelsi* Stresemann, 1924) termasuk salah satu jenis burung pemangsa di dunia yang belum banyak diungkapkan. Tingginya tingkat deforestasi sehingga semakin menyempitnya luas hutan yang menjadi habitat aslinya, diduga menyebabkan terjadinya penurunan populasi Elang Jawa.

Untuk menghindari ancaman dari kepunahan telah disusun program penyelamatan Elang Jawa. Salah satu kegiatan yang mendukung program ini adalah pengumpulan data dasar biologi dan ekologi Elang Jawa. Wilayah jelajah menjadi pilihan utama studi dikarenakan belum adanya data yang baik mengenai tema ini. Penelitian wilayah jelajah dengan metode “*radio telemetry*” merupakan metode baru di Indonesia, dan dengan penelitian ini setidaknya telah diketahui karakteristik wilayah jelajah Elang Jawa khususnya di kawasan Gunung Salak. Wilayah jelajah individu jantan pada musim tidak berbiak di lereng Utara Gunung Salak antara tanggal 31 Maret 1998 - 15 Mei 1998 adalah seluas 3,074 km². Pada beberapa tempat, wilayah ini bertumpuk dengan wilayah elang ular, elang hitam, dan elang brontok. Elang ini memiliki lokasi berburu tertentu yang dijaga ketat olehnya. Pada pola aktivitas hariannya, Elang Jawa menggunakan sebagian besar waktunya (57,14%) antara pagi hingga sore hari untuk bertengger, 27,7% untuk terbang, dan 15,07% untuk makan dan berburu.

I. PENDAHULUAN

Elang Jawa (*Spizaetus bartelsi*) adalah salah satu jenis burung pemangsa endemik Pulau Jawa. Burung pemangsa ini oleh beberapa ahli ornitologi disebut sebagai satu dari beberapa jenis elang yang terlangka di dunia. Konvensi Internasional tentang Perdagangan Jenis Satwa dan Tumbuhan Langka (CITES) memasukkannya dalam appendix II. Populasinya di alam berdasarkan survey terakhir diperkirakan hanya berkisar 81-108 pasang saja (Sözer dan Nijman, 1995).

* disampaikan pada seminar sehari Penerapan Sistem Informasi Geografi dan RadioTracking Untuk Pengelolaan Keanekaragaman Hayati, IPB-Darmaga, 26 Oktober 1999

Program pelestarian Elang Jawa memerlukan banyak data dasar mengenai ekologi satwa ini, salah satu data yang sangat diperlukan yaitu data mengenai wilayah jelajah Elang Jawa. Penelitian ini dilakukan dengan metode yang termasuk masih baru di Indonesia yaitu metode “*radio telemetry*”. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data karakteristik wilayah jelajah Elang Jawa di Gunung Salak.

II. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN

2.1. Letak dan Status

Lokasi penelitian terletak di kawasan Gunung Salak yang secara administratif termasuk wilayah kecamatan Ciampea, kecamatan Ciomas, dan kecamatan Cibungbulang yang seluruhnya berada dalam Kabupaten Bogor. Pengelolaan wilayah ini dilakukan oleh Perum Perhutani Unit III Jawa Barat. Gunung Salak merupakan hulu Sungai Cisadane yang mengalir melalui wilayah Bogor dan Tangerang dan bermuara di Laut Jawa.

2.2. Topografi dan Iklim

Topografi di daerah ini bergelombang dan bergunung, dengan faktor kemiringan antara 25-45%. Kawasan ini merupakan daerah vulkanik. Ketinggian lokasi berkisar antara 600 m dpl sampai 1.900 m dpl.

Berdasarkan data pengamatan curah hujan selama 10 tahun (1987-1996), rata-rata curah hujan bulanan di sekitar Gunung Salak (Stasiun Srogol 2.211 m dpl) curah hujan cukup tinggi terjadi pada bulan Nopember -Mei, mencapai diatas 300 mm/bulan. Sedangkan pada bulan Juni-Oktober, curah hujan umumnya kurang dari 300 mm/bulan. Curah hujan tertinggi di daerah tersebut terjadi pada bulan Desember dan pada bulan-bulan selanjutnya mulai menurun dan mencapai intensitas terendah pada bulan Agustus yaitu sebesar 159 mm.

Suhu udara rata-rata 25,7°C, sedangkan suhu maksimum sekitar 29,9°C dan minimumnya sekitar 21,6°C. Di daerah sekitar G. Salak, secara klimatologi tidak tampak perbedaan antara musim hujan dan musim kemarau. Dapat dikatakan daerah ini mengalami musim hujan sepanjang tahun (Hadiyanto, 1996).

2.3. Kondisi Biotik

Kawasan ini memiliki kekayaan biota dan ekosistem yang sangat beragam. Sebagian besar hutan dataran rendah dibawah ketinggian 1.000 m dpl., merupakan hutan sekunder yang banyak terganggu oleh aktifitas manusia (UNDP/FAO,1978). Namun sisa-sisa hutan primer dapat ditemukan di daerah-daerah dengan tebing curam (Hariyanto, 1996). Salah satu flora langka yang pernah ditemukan di tipe hutan ini adalah *Rafflesia rochussenii* (Korders, 1918 dalam Hariyanto, 1996).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini berupa :

1. Peta topografi skala 1 : 25.000
2. Kompas Suunto (penunjuk arah)
3. Kronometer tangan Casio Quartz (penunjuk waktu)
4. Handy Talky Icom IC-2N (komunikasi)
5. Alat tulis dan buku catatan lapangan
6. Tally sheet Radio Tracking
7. Milimeter Blok kalkir
8. Busur derajat dan penggaris
9. Receiver (Telonics RX 8910 dengan frekuensi 142-143) dengan indikator sinyal berupa suara
10. Earphone
11. Antena portabel dengan delapan tangan (Televilt)
12. Transmitter back-pack system dengan masa aktif selama 4 tahun (berat 25 gram)
13. GPS Garmin-12 integrated antenna

3.2. Pelaksanaan Penelitian

3.2.1. Penangkapan Individu

Penangkapan individu target di atas pohon yang pernah dilakukan adalah dengan teknik jerat tali (snar trap technique). Cara ini berhasil guna karena berhasil menangkap seekor Elang Jawa jantan dewasa. Snar trap ini dipasang di atas pohon pada sarang Elang Jawa tersebut. Pemasangan trap dilakukan dengan teknik “*canopy trail*” dengan segala perlengkapan pendukungnya. Yang perlu diperhatikan dalam pekerjaan ini adalah harus

dipenuhinya “*safety procedures*” dalam pemanjatan pohon dengan “*single rope technique*”, karena dengan media berupa pohon maka konsekuensinya adalah pekerjaan ini jauh lebih beresiko dibandingkan bila dilakukan di permukaan tanah. Sebaiknya peneliti meminta bantuan dari penduduk lokal yang biasa dengan pekerjaan pemanjatan pohon. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah serangan dari elang pasangannya/induknya kepada para pemanjat sarang ini, dalam hal ini diperlukan sekali helm pengaman.

3.2.2. Pemasangan Radio Transmitter

Pemasangan Transmitter dengan metode Backpack

Transmitter ini dipasang dengan sistem backpack yaitu seperti kita memakai tas punggung. Transmitter di pasang di punggung elang dan diikat dengan tali khusus melewati pangkal sayap. Bahan tali pengikat dipilih sedemikian rupa sehingga tidak merusak kulit elang, semaksimal mungkin tidak mengganggu pergerakan elang, dan tahan terhadap perubahan cuaca (hujan dan panas). Pemasangan Transmitter ini diusahakan dilakukan dengan hati-hati jangan sampai elang mengalami kerusakan fisik maupun mental (stress). Pemasangan *radio transmitter* dilakukan pada tanggal 20 Oktober 1997.

3.2.3. Pendokumentasian Proses

Pendokumentasian proses dapat berupa visual (photo/slide), audio (rekaman suara), maupun audio visual (video). Pendokumentasian dilakukan pada semua tahapan kegiatan sehingga orang lain dapat mempelajari kembali proses yang telah dilakukan. Pendokumentasian inipun diperlukan untuk kepentingan kampanye pelestarian spesies maupun kawasan.

Dokumentasi mencakup data-data proses dari awal pemasangan perangkat sampai pelepasan kembali. Data morfologi, waktu, pengambilan foto, pencatatan kronologi dan kasus perlu dicatat untuk bahan evaluasi selanjutnya. Untuk itu perlu disiapkan satu orang khusus yang menangani hal ini agar pekerjaannya tidak saling berselingkupan.

3.2.4. Teknik Pengambilan Data di Lapangan

Tahapan pengumpulan data dengan metode Radio Telemetry ini adalah sebagai berikut:

1. *Penentuan stasiun pengamatan.* Stasiun pengamatan yang dipilih merupakan lokasi yang tinggi dan diusahakan tidak terhalang oleh punggung. Setelah itu ditentukan koordinat peta masing-masing stasiun dengan bantuan GPS.

Dalam penelitian ini digunakan lima buah stasiun pengamatan, yaitu:

S1= Citiis, S2= Titik Orient, S3= Pasir Keramat, S4= Bobojong, dan S5= Rumah Pohon Bobojong

2. *Pengambilan data.* Cara pengambilan data yaitu pertama disesuaikan dahulu frekuensi pada receiver dengan frekuensi pada transmitter yang ingin dilacak. Dengan menghubungkan antena portabel dengan receiver, dan melalui earphone yang dihubungkan ke receiver, pengamat akan dapat mendengar sinyal yang ditangkap oleh receiver dari transmitter. Pengambilan data dilakukan dengan interval 30 menit, dan satu kali pengambilan data dilakukan selama 5-10 menit.
3. *Pencatatan karakteristik sinyal pada tally sheet* yang telah disediakan (terlampir)
4. *Pemindahan titik-titik lokasi satwa pada milimeter blok.* Pemindahan ini dilakukan dengan metode triangulasi, setelah itu menghubungkan titik-titik terluar sehingga akan terbentuk sebuah poligon.

Tahapan pengoperasian receiver Telonics dengan indikator sinyal berupa suara adalah:

- Menyamakan frekuensi pada receiver dengan frekuensi transmitter yang akan dilacak
- Menentukan arah sudut objek yaitu dari arah sinyal yang terdengar paling kuat, atau dicari dua arah sinyal yang suaranya menghilang lalu ditentukan arah tengahnya. Cara ini digambarkan sebagai berikut

Setiap peneliti yang berada pada titik point pengamatannya masing-masing mencari sinyal yang dapat diterima melalui receiver dengan menggunakan antena jenis Yagi atau jenis "H" sekelilingnya .

Setelah mendapatkan sinyal lalu mencari titik dimana sinyal sangat lemah atau tidak dapat diterima oleh receiver pada samping kiri dan kanan atau disebut *left and right zero point* dan setelah didapat kedua titik ini lalu mengukur derajat kedua titik ini dengan compass dan menempatkannya pada peta lokasi dan menarik garis dari kedua titik tersebut pada peta.

Kita dapat mengetahui arah posisi burung setelah kita menghitung atau menentukan titik tengah dari kedua titik terlemah atau *left and right zero point*.

- Posisi antena sebaiknya berada pada tempat yang tinggi dan terbuka
- Kekuatan sinyal pada arah sebenarnya dan arah sebaliknya hampir sama terdengar, namun sinyal pada arah sebenarnya lebih kuat

IV. TEHNIK ANALISA DATA

Tahapan dalam teknik analisis data adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan skala derajat (UTM) baik Lintang maupun Bujur pada lembar milimeter blok kalkir yang sudah tersedia. Skala ini dibuat sampai satu satuan terkecil yang disesuaikan dengan satuan terkecil dari derajat UTM.
2. Memindahkan data dari tally sheet ke dalam peta. Peta yang digunakan dalam analisis ini memiliki ukuran satuan petak sebesar 37,390 m x 37,390 m, atau berukuran 1.398,044 m². Teknik pemindahan ini menggunakan metode triangulasi, yaitu mempertemukan dua garis arah sudut dari dua lokasi pengamatan yang berbeda yang diambil dalam satu waktu. Dalam penentuan titik ini seringkali ditemukan kasus tidak bertemunya dua garis, baik sejajar maupun semakin menjauh. Hal ini bisa terjadi dikarenakan bias sudut pada waktu pengambilan data. Data dianggap baik bila berhasil dipetakan minimal sebesar 80% dari semua data yang berhasil dikumpulkan di lapangan.
3. Menghubungkan titik-titik terluar lokasi satwa sehingga membentuk sebuah poligon, metode ini disebut metode "Poligon Minimum". Perlu diingat pada waktu menghubungkan titik-titik terluar ini adalah untuk titik-titik yang letaknya terpencil/jauh dari berkumpulnya titik-titik yang lain. Titik-titik ini tidak dimasukkan ke dalam poligon tersebut, dikarenakan kemungkinan besar telah terjadi kesalahan dalam pengambilan data di lapangan.
4. Untuk mendapatkan luas wilayah jelajahnya, langkah selanjutnya adalah menghitung jumlah kotak yang tercakup dalam poligon tersebut dan mengkonversikannya ke dalam satuan aslinya, maka kita akan dapat mengetahui luas wilayah jelajah dan letaknya di lapangan.
5. Untuk mendapatkan pola aktivitas harian satwa maka langkah yang dilakukan sedikit lebih rumit dari pada point 2 diatas. Yang perlu ditambahkan adalah kelengkapan data waktu (dengan interval 30 menit) pada waktu pengambilan data di lapangan. Tiap titik yang sudah didapat pada point 3 harus disertai dengan waktu pengambilan datanya, dan dihentikan pada setiap periode data harian. Lalu kita menghubungkan titik-titik tersebut berdasarkan urutan waktu pengambilan data, sehingga kita dapat mengetahui perpindahan tempat/pergerakan dalam satu hari.
6. Untuk mendapatkan data lokasi perilaku adalah dengan menambahkan titel titik pengambilan data dengan perilaku yang terekam (dari masing-masing tipe sinyal). Dari data peta ini kita dapat mengetahui dimana saja satwa tersebut melakukan

masing-masing perilaku. Dari sini kita dapat mengidentifikasi lokasi-lokasi mana saja yang penting untuk dipertahankan, contohnya adalah lokasi persarangan, lokasi perburuan mangsa, dan lokasi kawin.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan kegiatan ini menggunakan metode *Radio Telemetry* (cara pengambilan data tercantum dalam metode penelitian). Data diambil selama 11 hari pengamatan yaitu 31 Maret, 01 April, 18 April, 19 April, 20 April, 21 April, 30 April, 01 Mei, 10 Mei, 11 Mei, dan 15 Mei 1998. Dari 11 hari pengamatan tersebut dapat dipetakan sebanyak 126 titik lokasi keberadaan elang jawa target. Dari data tersebut, peneliti berhasil membuat sebuah Peta Struktur Internal Pola Penggunaan Ruang Pada Elang Jawa di Gunung Salak. Peta tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil-hasil analisa data *Radio Telemetry* Elang Jawa adalah sebagai berikut:

Peta yang digunakan dalam analisa ini memiliki ukuran petak terkecil sebesar 37,390 m x 37,390 m, atau berukuran 1.398,044 m².

5.1. Wilayah Jelajah

Wilayah jelajah adalah daerah tempat tinggal satwa yang tidak dipertahankan oleh satwa tersebut terhadap masuknya satwa lain (jenis yang sama) ke dalam daerah itu. Apabila daerah tempat tinggal tersebut sudah mulai dipertahankan terhadap masuknya jenis yang sama, maka daerah tersebut merupakan teritorinya. Satwa yang dimaksud adalah baik individu pasangan maupun kelompok (Alikodra, 1990).

Wilayah jelajah elang jawa pada peta menempati sebanyak 1.758 petak yang dibatasi oleh poligon terluar. Sehingga luas areal jelajah sebesar = $1.758 \times 1.398,044 \text{ m}^2 = 307,429 \text{ ha} = 3,074 \text{ km}^2$. Dari pengumpulan data selama satu setengah bulan, didapat sebanyak 142 titik lokasi satwa (point), dari jumlah titik lokasi tersebut, sebanyak 126 titik (88,7 %) dapat dipetakan.

Perlu digaris bawahi bahwa wilayah seluas ini digunakan oleh Elang Jawa jantan tersebut sejak tanggal 31 Maret 1998 sampai tanggal 15 Mei 1998 (dibatasi oleh waktu). Pada burung-burung pemangsa seperti elang, wilayah jelajah akan selalu berubah luasnya pada periode musim yang berbeda, sehingga tidak dapat disimpulkan bahwa luasan tersebut merupakan areal jelajah sepanjang hidupnya.

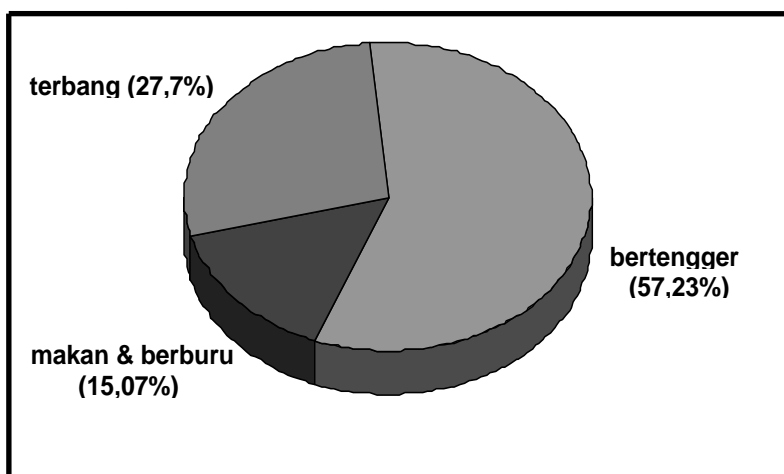
Wilayah ini berada pada ketinggian antara 620 m dpl sampai ketinggian 1.550 m dpl. Meliputi hutan produksi (pinus), hutan alam yang sudah terganggu, serta sebagian lagi berupa hutan primer yang relatif belum terganggu. Topografi datar pada wilayah yang

berbatasan dengan pemukiman penduduk, dan bertopografi curam pada daerah lereng di sekitar sungai.

Wilayah jelajah Elang Jawa jantan ini bertumpang-tindih dengan wilayah jelajah beberapa ekor elang lainnya, yaitu; pada batas sebelah Utara bertumpang tindih dengan lokasi “soaring” elang ular (*Spilornis cheela*) dan elang hitam (*Ictinaetus malayensis*). Batas sebelah Timur bertumpang-tindih dengan wilayah jelajah elang hitam yang memiliki sarang di punggung Sukamantri. Batas sebelah Barat bertumpang-tindih dengan wilayah jelajah elang brontok (*Spizaetus chirrhatus*) yang memiliki sarang di punggung Pasir Keramat. Ternyata bahwa pada musim tidak berbiak, Elang Jawa toleran terhadap elang jenis lain yang memasuki wilayahnya.

5.2. Penggunaan Waktu Harian (06.00-18.00 WIB)

Rata-rata penggunaan waktu untuk terbang dalam satu hari adalah 27,7%. Rasio terbang terendah dalam satu hari yaitu 7,7% dalam kondisi kabut tebal atau hujan. Sedangkan pada kondisi cuaca cerah, rasio terbang dapat mencapai 54,5%. Rata-rata rasio penggunaan waktu untuk bertengger sebesar 57,23%. Perilaku yang dimasukkan ke dalam aktifitas bertengger adalah: diam tanpa melakukan aktifitas khusus, berdiri tidak menggerakkan badan, menengok ke kiri dan ke kanan, menelisik, dan mengamati mangsa. Sedangkan untuk aktifitas terbang termasuk didalamnya adalah: meluncur (*gliding*), terbang berputar tanpa mengepakkan sayap (*soaring*), dan terbang mengepakkan sayap (*flapping*). Komposisi penggunaan waktu harian pada Elang Jawa dapat dilihat pada Gambar 2.

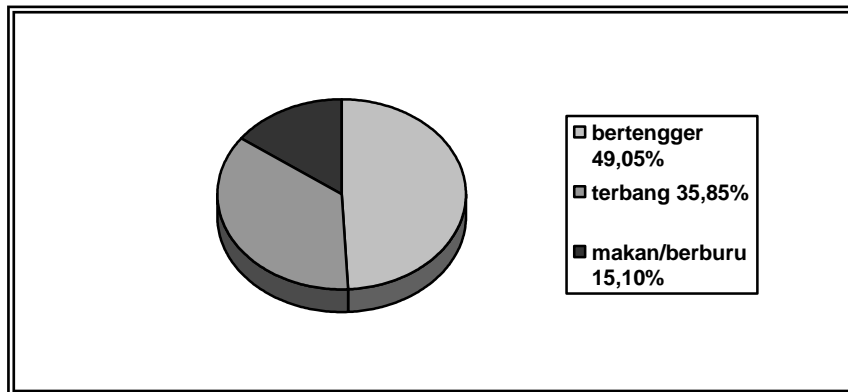


Gambar 2. Komposisi Penggunaan Waktu Harian Pada Elang Jawa di Gunung Salak

Persentase aktifitas elang jawa pada tiga bagian waktu dalam sehari adalah sebagai berikut:

A. Persentase aktifitas antara pukul 06.00 sampai pukul 10.00 W.I.B.

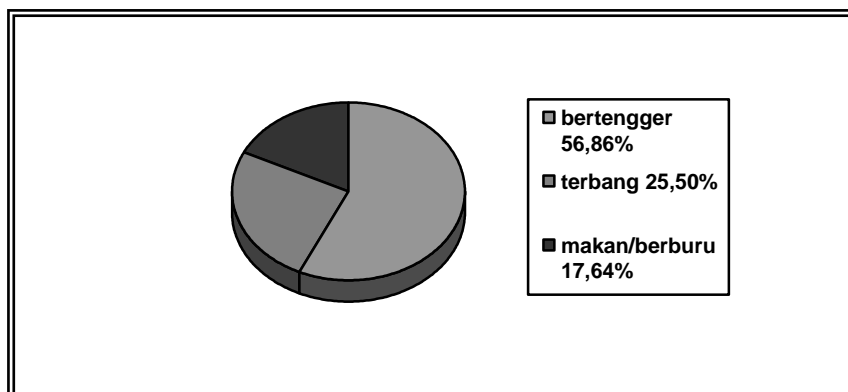
- Aktifitas bertengger sebesar 49,05 %
- Aktifitas terbang sebesar 35,85 %
- Aktifitas berburu sebesar 15,10 %



Gambar 3. Komposisi Penggunaan Waktu Harian Elang Jawa antara pukul 06.00 sampai 10.00 W.I.B.

B. Persentase aktifitas antara pukul 10.30 sampai pukul 14.00 W.I.B.

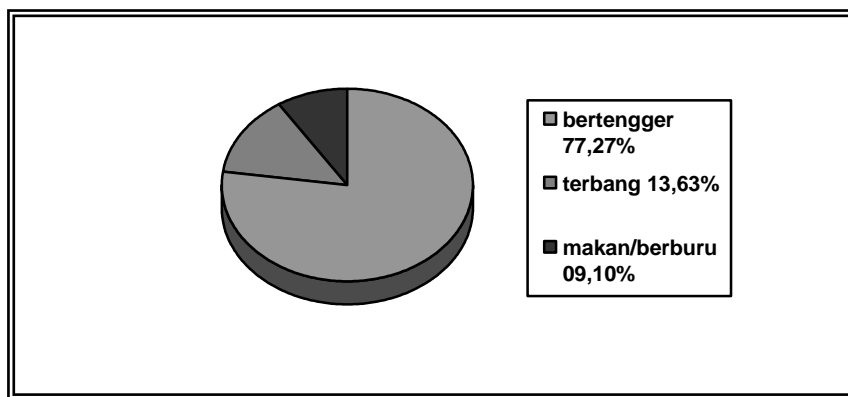
- Aktifitas bertengger sebesar 56,86 %
- Aktifitas terbang sebesar 25,50 %
- Aktifitas berburu dan makan sebesar 17,64 %



Gambar 4. Komposisi Penggunaan Waktu Harian Elang Jawa antara pukul 10.30 sampai 14.00 W.I.B.

C. Persentase aktifitas antara pukul 14.30 sampai pukul 18.00 W.I.B.

- Aktifitas bertengger sebesar 77,27 %
- Aktifitas terbang sebesar 13,63 %
- Aktifitas berburu dan makan sebesar 09,10 %



Gambar 5. Komposisi Penggunaan Waktu Harian Elang Jawa antara pukul 14.30 sampai pukul 18.00 W.I.B.

Dari keempat gambar diatas, dapat diartikan bahwa elang jawa paling banyak menghabiskan waktunya untuk bertengger, dan paling sedikit menghabiskan waktunya untuk aktifitas berburu dan makan, Hal ini dapat disebabkan karena kemampuan terbangnya yang terbatas bila kondisi hujan dan atau berkabut tebal, sedangkan penelitian ini dilakukan selama musim hujan.

V. KESIMPULAN

Wilayah jelajah elang jawa jantan pada musim tidak berbiak di lereng Utara Gunung Salak antara tanggal 31 Maret 1998 - 15 Mei 1998 adalah sebesar 3,074 km². Pada beberapa tempat, wilayah ini bertumpuk dengan wilayah elang ular, elang hitam, dan elang brontok. Elang jawa memiliki lokasi berburu tertentu yang dijaganya dengan ketat. Pada pola aktivitas hariannya, elang jawa menggunakan sebagian besar waktunya (57,14%) antara pagi hingga sore hari untuk bertengger.

DAFTAR PUSTAKA

- Bibby, C. J. 1992. *Bird Census Techniques*. British Trust For Ornithology and The Royal Society For The Protection of Birds. London.
- Bub, Hans. 1991. *Bird Trapping and Bird Banding – A Handbook for Trapping Methods All Over the World*. Institut fur Vogelforschung Vogelwarte Helgoland Wilhelmshaven. Cornell University Press. Ithaca, New York.
- Hapsoro dan D. Lesmana. 1998. *Dari Atas Pohon di Tepi Jurang (Future from the high frontier), Laporan Akhir Survai Lanjutan Elang Jawa (Spizaetus bartelsi) di Beberapa Kawasan Hutan Jawa Barat*. Yayasan Telapak Indonesia. Bogor.
- Kenward, Robert. 1987. *Wildlife Radio Tagging – Equipment, Field Techniques and Data Analysis*. Institute of Terrestrial Ecology Furzebrook Research Station Wareham. Dorset.
- Mac Donald, D.W. dan Amlaner, Jr, C.J. 1990. *A Practical Guide to Radio Tracking*. Animal Behaviour Research Group, Department of Zoology. University of Oxford, South Parks Road. Oxford.
- Mac Donald, D.W. et al. 1990. *The Evaluation of Home-range Size and Configuration Using Radio Tracking Data*. Department of Zoology and Department of Biomathematics. Oxford.
- Poonswad, P dan A. Tsuji. 1993. *Ranges of Males of The Great Hornbill Buceros bicornis, Brown Hornbill Ptilolaemus tickelli and Wreathed Hornbill Rhyticeros undulatus in Khao Yai National Park, Thailand*. Ibis 136: 79-86.
- Sözer, R., V. Nijman., D. M. Prawiradilaga., I. Setiawan., S. Van Balen., dan J. Subijanto. 1998. *Rencana Pemulihan Spesies Elang Jawa*. PHPA/BirdLife International. Bogor.
- Shannaz, J., P. Jepson dan Rudiyanto. 1995. *Burung-burung Terancam Punah di Indonesia*. PHPA/MoF-BirdLife Indonesian Programme. Bogor.

TELEVILT International AB. 1993. *RX-8910HE Manual and Technical Instruction*.
Lindesberg, Sweden.

van Balen, S. 1997. *Javan Hawk Eagle (Spizaetus bartelsi) Threatened Species
Assessment Series No. 1*. PHPA and Bird Life Indonesia Programme. Bogor.