

ABSTRACT

Reliable information needed for the monitoring and conservation of the critically endangered Sumatran elephant is scarce. The primary goal of this dissertation is to reduce knowledge gaps in order to support elephant conservation in Bukit Tigapuluh and elsewhere in the region where elephants live under similar basic conditions. Using non-invasive DNA sampling, capture re-capture analysis, GPS telemetry, autocorrelated kernel density estimation, resource selection analysis, and population viability analysis, several key aspects including abundance, sex ratio, and age structure of the Bukit Tigapuluh elephant population, elephant home range size and habitat selection, and the potential impact of selected conservation measures and population scenarios on both population growth rate and extinction probability were addressed. With an estimated total population size of 143 individuals the Bukit Tigapuluh landscape supports the largest known elephant population in Central Sumatra, representing one of the most important areas for elephant conservation in Indonesia. Conservation of both the elephant population and their habitat in this region should thus be of high priority. The population roams mostly outside protected areas with adult home ranges ranging from 346 km² to 2043 km². While natural forest and gentle slopes ($\leq 8^\circ$) were significantly selected, agriculture areas and steeper terrain were used less frequently than expected based on availability by most animals included in the study. Given that sufficient suitable and safe habitat is provided, preventing illegal elephant killings appears to be of highest priority among the tested conservation measures and represents a mandatory pre-condition for activities addressing inbreeding depression such as elephant translocation or the establishment of a conservation corridor.

Keywords: *Elephas maximus sumatranus*, non-invasive genotyping, autocorrelated kernel density estimation (AKDE), habitat selection, population viability analysis (PVA).

INTISARI

Informasi akurat dan dapat dipercaya yang dibutuhkan untuk pemantauan dan konservasi gajah Sumatera, yang terancam punah, sangat terbatas. Tujuan utama disertasi ini adalah mengisi kesenjangan informasi untuk mendukung konservasi gajah di Bukit Tigapuluh dan kawasan lain dengan kondisi dasar yang sama sebagai habitat gajah. Aspek-aspek utama yang diteliti meliputi kelimpahan, rasio jenis kelamin, dan struktur umur populasi gajah Bukit Tigapuluh, ukuran wilayah jelajah gajah dan pemilihan habitat, dampak tindakan konservasi terhadap populasi gajah serta laju pertumbuhan populasi dalam berbagai skenario dan kemungkinan kepunahan. Metode dan alat analisis yang digunakan meliputi metode *sampling DNA* non-invasif, analisis *capture re-capture*, telemetri GPS, analisis seleksi sumber daya, *autocorrelated kernel density estimation*, dan *population viability analysis*. Dengan perkiraan total ukuran populasi sebanyak 143 gajah, Lanskap Bukit Tigapuluh mendukung populasi gajah terbesar yang diketahui di Sumatera bagian Tengah dan mewakili salah satu kawasan terpenting untuk konservasi gajah di Indonesia. Dengan demikian, konservasi gajah dan habitatnya di kawasan ini harus menjadi prioritas tinggi. Populasi gajah mendiami dan menjelajah terutama di luar kawasan konservasi. Luas wilayah jelajah gajah dewasa berkisar antara 346 km² hingga 2.043 km². Gajah menyukai hutan alam dengan lereng yang landai ($\leq 8^\circ$). Daerah pertanian dan kawasan yang terjal jarang digunakan oleh gajah meskipun ketersediaan areanya luas. Dengan asumsi bahwa habitat yang sesuai dan aman cukup maka prioritas tindakan konservasi adalah mencegah pembunuhan gajah ilegal. Hal ini merupakan prasyarat wajib, sebelum aktivitas konservasi yang lain yang bertujuan untuk mengatasi perkawinan sedarah, seperti translokasi atau pembentukan koridor konservasi, dilakukan.

Kata kunci: *Elephas maximus sumatranus*, non-invasive genotyping, auto correlated kernel density estimation (AKDE), seleksi habitat, population viability analysis (PVA).