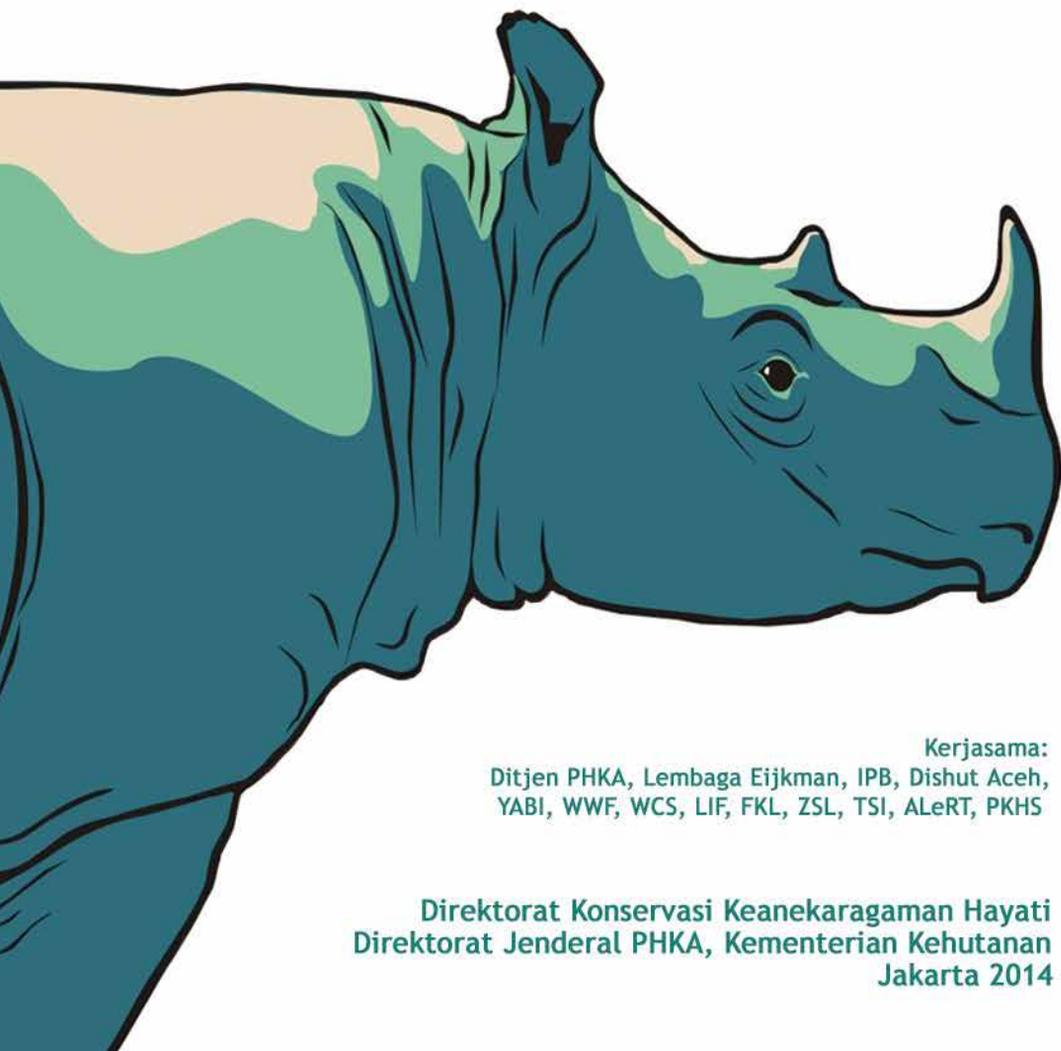


PANDUAN SURVEI DAN MONITORING BADAK SUMATERA

TEKNIK OKUPANSI, KAMERA OTOMATIS DAN ANALISIS DNA



Kerjasama:

Ditjen PHKA, Lembaga Eijkman, IPB, Dishut Aceh,
YABI, WWF, WCS, LIF, FKL, ZSL, TSI, ALERT, PKHS

Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati
Direktorat Jenderal PHKA, Kementerian Kehutanan
Jakarta 2014

PANDUAN
SURVEI DAN MONITORING BADAK SUMATERA
TEKNIK OKUPANSI, KAMERA OTOMATIS DAN ANALISIS DNA

Jakarta, Juli 2014

ISBN : 9789791461405

Tim Monitoring Badak Indonesia

Saran Kutipan:

Tim Monitoring Badak Indonesia. 2014. Panduan Survei dan Monitoring Badak Sumatera: Teknik Okupansi, Kamera Otomatis, dan Analisis DNA. Kementerian Kehutanan, Jakarta

PANDUAN SURVEI DAN MONITORING BADAK SUMATERA

TEKNIK OKUPANSI, KAMERA OTOMATIS DAN ANALISIS DNA

Kerjasama:

Ditjen PHKA, Lembaga Eijkman, IPB, Dishut Aceh, YABI, WWF, WCS, LIF, FKL, ZSL,
TSI, ALeRT, PKHS

DIREKTORAT KONSERVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI
DITJEN PHKA, KEMENTERIAN KEHUTANAN JAKARTA

2014

TIM PENYUSUN

Dokumen ini disiapkan oleh Tim yang dibentuk pada Lokakarya Survei Badak Seantero Sumatera, dengan komposisi sebagai berikut*):

Agus Sutito, Kasubdit PPJ - Dit KKH

Muniful Hamid, Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan

Sukatmoko, Balai Taman Nasional Way Kambas

Adhi Nurul, Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser

Sulaiman Ismail, Dinas Kehutanan Aceh

Arief Rubianto, YABI

Tarmizi, LIF

Rudi Putra, FKL

Meyner Nusalawo, WCS

Elisabet Purastuti, WWF

Sunarto**, WWF (Ketua Tim)

dengan dukungan dari:

Bambang Novianto, Dit. KKH

Herawati Sudoyo, Lembaga Eijkman

Ujang Mamat Rahmat, Dit. KKH

Agung Nugroho, Dit KKH

Isabella Apriyana, Lembaga Eijkman

Eva Monita Hapsari, Dit. KKH

Irhamudin, BKSDA Lampung

Genman Suhefti, BKSDA Aceh

Julifriadi, Dishut Aceh

M. Agil, IPB

Arnaud Lyet, WWF US

Widodo S. Ramono, YABI

Susie Elis, IRF

Barney Long, WWF US

Bibhab Talukdar, AsRSG IUCN

Tony Sumampau, TSI

Jamal Gawi, LIF

Anwar Purwoto, WWF

Noviar Andayani, WCS

Rosichon Ubaidillah, LIPI

Dadan Subrata, YABI

Rois Mahmud, WWF

Ridwan Setiawan, WWF

Andjar Rafiastanto, ZSL

Daryan, BTN Ujung Kulon

Marcellus Adi CTR, ALeRT

Agus Prayitno, WWF

Haerudin R. Sadjudin, YABI

Dewansyah, FKL

Faisal Selian, FKL

M. Yunus, PKHS

Nur Alim, PKHS

Zulkifli, YABI

Sectionov, IRF

Yob Charles, WWF

Subki, BBTNBBS

Kurnia Khairani, ALeRT

Charles Antonio, WWF

Sutarno, WWF

Keni Sultan, TSI

Yuyun Kurniawan, WWF

Zulfahmi, WWF

Eka Ramadyanta, LIF

Rani Octalia, ALeRT

Rhama Budhiana, ALeRT

Mutia Rahma, WWF

Intan Agisti, WWF



*) Dengan bahan-bahan dari:

1. *Sumatran Rhino Crisis Summit's Emergency Proposal to Identify the Population Size, Distribution and Structure across the Range of the Sumatran Rhinoceros yang disiapkan oleh Barney Long, Susie Elis, dkk.;*
2. Presentasi narasumber dan diskusi Lokakarya Survei Badak Seantero Sumatera yang diselenggarakan di Lampung, September-Oktober 2013;
3. Serial Lokakarya lanjutan dan Penyusunan Panduan Survei Badak Seantero Sumatera yang diselenggarakan di Bogor, Desember 2013; Way Kambas, Februari 2014; dan di Bogor Maret 2014;
4. Protokol Survei *Capture-Mark-Recapture* (CMR) berbasis fekal DNA badak di TNBBS oleh WWF, YABI, Lembaga Eijkman, dan BTNBBBS;
5. Protokol Survei Badak di TNBBS oleh WCS;
6. Protokol Survei Mamalia Besar Sumatera oleh WWF;
7. Protokol *Camera Trapping* Badak Jawa di Ujung Kulon oleh BTNUK & WWF; dan
8. Sumber-sumber lain yang disebutkan langsung dalam dokumen ini.

***) Alamat kontak koordinator penyusunan panduan untuk masukan/penjelasan:
s.sunarto@yahoo.com

RINGKASAN

Secara ringkas, buku ini mencakup beberapa hal sebagai berikut:

Latar Belakang: Populasi badak sumatera saat ini dalam kondisi kritis. Upaya pemulihan populasi ini sangat penting untuk menghindarkan terjadinya kepunahan. Oleh karena itu, perlu informasi terkini yang akurat sebagai dasar pengambilan kebijakan dalam pengelolaan populasi.

Tujuan: Mendapatkan informasi akurat dan terkini mengenai status sebaran/okupansi, ukuran serta struktur populasi badak sumatera di seluruh wilayah sebaran di Sumatera dan Kalimantan.

Metode: Pengumpulan dan analisis data menggunakan teknik okupansi, *Spatial Capture-Recapture* (SCR/tangkap-tangkap kembali dan dianalisa secara spasial) berdasarkan identifikasi individu berdasarkan foto/video dari kamera otomatis dan analisis DNA dari sampel feses badak.

Kegiatan Survei di Lapangan: Secara sistematis tim survei mencari, menemukan, dan mencatat tanda-tanda keberadaan maupun ketidakberadaan badak sumatera dan satwa spesifik lain, serta kondisi habitat; memasang kamera otomatis di lokasi tertentu secara sistematis; dan mengambil sampel feses segar badak di seluruh kawasan yang potensial dihuni oleh badak sumatera berdasarkan prosedur yang baku.

Area Survei: seluruh kawasan di Sumatera dan Kalimantan yang dianggap sangat berpotensi dihuni oleh badak sumatera berdasarkan survei yang telah dilakukan sebelumnya, khususnya di Taman Nasional (TN) Bukit Barisan Selatan (BBS), Way Kambas (WK), Gunung Leuser (GL), serta Kawasan Ekosistem Leuser.

Tim & Durasi Survei: Survei ini akan dilakukan oleh sejumlah tim secara simultan, sehingga setiap sub-populasi badak dapat dicakup dalam waktu yang relatif singkat (populasi tertutup) sehingga pengaruh kelahiran/kematian dan imigrasi/emigrasi dapat diabaikan.

Analisis DNA: Sampel feses akan dikirimkan ke Lembaga Eijkman untuk keperluan analisis DNA. Informasi yang diharapkan dapat diperoleh antara lain jumlah individu, jenis kelamin, dan kekerabatan antar individu.

Analisis Data: Data akan dianalisis untuk mengetahui okupansi, wilayah sebaran, kepadatan atau total populasi, serta kekerabatan antar individu badak di setiap maupun antar sub-populasi.

Kerjasama: kegiatan ini merupakan bagian dari program Direktorat KKH, Ditjen PHKA, yang didukung oleh UPT/Dinas Kehutanan terkait serta lembaga mitra (Lembaga Eijkman, IPB, YABI, WWF, WCS, LIF, FKL, ZSL, TSI, ALeRT, PKHS).



SAMBUTAN MENTERI KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA

Indonesia dianugerahi kekayaan alam luar biasa. Termasuk di dalamnya adalah keunikan dan keanekaragaman hayati. Anugerah itu di satu sisi harus kita syukuri dan dimanfaatkan dengan baik, namun di lain sisi juga menuntut tanggung jawab kita untuk menjaga dan memulihkannya agar lestari dan dapat juga dinikmati oleh anak-cucu kita.

Badak Sumatera merupakan salah satu jenis satwa kebanggaan yang paling memerlukan perhatian kita. Satwa ini terus-menerus terancam oleh aktivitas manusia, khususnya perburuan dan hilang/berkurangnya habitat. Dengan peningkatan jumlah penduduk dan standar hidup secara ekonomi yang juga turut naik, tantangan yang kita hadapi dalam pengelolaan populasi satwa bercula ini kian lama kian meningkat. Akibat berbagai tekanan yang dihadapi, saat ini badak Sumatera telah berada pada kondisi kritis. Jumlahnya yang tersisa di alam kini sangat sedikit, di mana satu kelompok dengan lainnya semakin terisolir. Tanpa upaya serius dan efektif, badak Sumatera dapat benar-benar mengalami kepunahan.

Beberapa waktu yang lalu telah diselenggarakan event yang sangat penting terkait upaya pelestarian badak sumatera, yaitu pertemuan internasional bernama “Sumatran Rhino Crisis Summit” di Singapura. Salah satu keluaran yang dihasilkan dari pertemuan itu adalah berupa komitmen bersama untuk melaksanakan sebuah emergency action selama 2 tahun. Salah satu kegiatan penting yang dinilai krusial adalah survei populasi dan sebaran badak di seluruh habitatnya. Sejalan dengan komitmen tersebut, Kementerian Kehutanan bersama mitra lembaga terkait, antara lain Lembaga Eijkman, IPB, YABI, WWF, WCS, TSI, PKHS, LIF, FKL, ZSL, ALERT dan Dinas Kehutanan Aceh telah sepakat menyusun rencana survei badak yang akan diterapkan di Sumatera dengan menggunakan standar metodologi yang disepakati bersama dan hasilnya tertuang dalam buku panduan ini. Secara teknis buku panduan ini telah dibahas dalam berbagai pertemuan yang melibatkan para pihak terkait, khususnya para pakar dan lembaga yang konsern terhadap konservasi badak.

Dengan tersusunnya buku panduan ini, saya menyerukan kepada segenap jajaran Kementerian Kehutanan dan para stakeholders yang konsern terhadap upaya konservasi badak sumatera agar buku panduan ini dapat dijadikan acuan dalam pelaksanaan survei dan monitoring badak sumatera. Semoga buku panduan ini bermanfaat dan menjadi salah satu kontribusi kita bagi kelestarian badak sumatera.

Menteri Kehutanan RI



Dr. (H.C) Zulkifli Hasan, S.E., M.M.

SAMBUTAN IUCN

Indonesia is blessed with an amazing diversity of life. And despite the unparalleled challenges that lead to local extinctions of some rare species, Indonesia still manage to retain two species of rhinoceros out of three found in Asia. With global human population increasing, we can well anticipate that the challenges in conserving the species will be intensifying. To match and surpass such challenges and recover the species that are now in very critical situation, level of efforts and effectiveness of conservation and recovery efforts will need to be significantly augmented with time bound plans and actions.

Government of Indonesia along with the global community who care about the continuing survival the species has set a clear goal in recovering of the species. To assure that the goal can be achieved, many collaborative works has to be continuously promoted. One of the most basic pre-requisites in the effort to recover the rhinos is a solid scientific base, particularly on the basic aspect of rhino population status and ecological information.

To address this, a group of dedicated people, Indonesian and those from abroad alike, gathered and developed a standardized method that will be applied across the range of this species in the country. The need for the development of such a standardized method for survey and monitoring of the Sumatran rhino has been identified since the Sumatran Rhino Crisis Summit organized in Singapore in April 2013. The fact that this is now materialize is a very encouraging development for critically endangered Sumatran rhinos, and indeed any species, conservation world that we all should welcome. The Asian Rhino Specialist Group of IUCN SSC therefore embrace and support this initiative. We encourage all parties to extend support to this initiative and provide necessary assistance for the successful survey and effective monitoring of Sumatran rhinos.

It is encouraging to see many young people, particularly those from Indonesia, not only involved, but actually taking lead in the development of this standardized survey and monitoring method as a team. I feel, this is a good sign that new generations are putting their heads together to enhance rhino conservation to continue important works of saving this magnificent animal.

I offer my best wishes and hope for a better future of Sumatran rhinos in Indonesia.



Bibhab Kumar Talukdar, Ph.D.

Chair: IUCN Asian Rhino Specialist Group

PENGANTAR TIM PENYUSUN

Bekerja untuk menyelamatkan satwa langka merupakan sebuah tugas mulia sekaligus menjadi kebanggaan tersendiri. Terlebih untuk satwa semenarik badak Sumatera yang kini dipercaya populasinya tinggal seratusan ekor dan hanya bertahan di sebagian kecil wilayah sebarannya mula-mula.

Itulah yang kami rasakan sebagai anggota tim yang mendapat mandat untuk merancang metode baku untuk diterapkan di seantero wilayah sebaran badak, dan menyusun buku panduan ini. Kami menyadari benar pentingnya informasi yang akurat dalam menentukan arah kebijakan dan program-program pengelolaan satwa tersebut. Menghasilkan informasi yang akurat untuk satwa yang sangat langka, elusif alias pemalu dan hanya dapat ditemukan di tempat-tempat yang sangat terpencil dan sulit dijangkau, tentu bukan pekerjaan mudah.

Dengan kondisi kritis yang kini sedang dihadapi badak Sumatera, pemerintah dan semua mitranya yang peduli telah menyepakati target untuk memulihkan satwa ini dengan meningkatkan populasinya. Target tersebut akan diraih melalui beberapa pendekatan termasuk perlindungan satwa tersebut dan habitatnya, mengelola dan memperbaiki stok genetik satwa, serta meningkatkan dukungan pihak terkait dan publik.

Semua itu memerlukan informasi yang akurat terkait sebaran/okupansi, ukuran dan dinamika populasi, demografi, kekerabatan, status pembiakan dan lainnya. Adanya informasi yang akurat tentang kondisinya terkini, serta perubahan kondisi yang terjadi dari waktu ke waktu terkait parameter tersebut, merupakan salah satu dasar penentu keberhasilan upaya melestarikan satwa ini.

Ada beberapa prasyarat untuk mendapatkan informasi yang akurat dalam monitoring satwa langka, salah satunya adalah adanya metode pengambilan data yang tepat. Metode yang baik dibangun dengan mempertimbangkan dua sisi yang tidak dapat dipisahkan. Di satu sisi, data harus dikumpulkan dengan teknik pengambilan sampel yang memenuhi kaidah keilmuan, termasuk statistik. Di lain sisi, metode yang disusun harus realistis untuk dapat diterapkan di lapangan dengan segala keterbatasan yang ada. Selain itu, semua anggota tim, khususnya tim yang terjun langsung mengumpulkan data di lapangan perlu memahami segala sesuatu terkait teknik dan langkah-langkah pengambilan data di lapangan. Oleh sebab itu, sebuah panduan yang komprehensif dan mudah dipahami menjadi sangat penting dalam memastikan diperolehnya informasi yang akurat tersebut.



Penyusunan buku panduan ini telah melalui proses yang panjang. Meski mandat bagi tim untuk mulai bergerak secara formal baru dicanangkan dalam Lokakarya Survei Badak Sumatera di seantero Pulau yang diselenggarakan di Way Kambas awal Oktober 2013, proses pengembangan metode yang dituangkan dalam buku ini dan penyusunan sebagian bahan yang dikompilasi dalam buku ini sejatinya telah berlangsung sejak lama melalui serangkaian kegiatan pemantauan satwa besar Sumatera yang dilakukan oleh berbagai organisasi di berbagai penjuru Sumatera.

Tim penyusun buku panduan ini datang dari berbagai lembaga, baik instansi pemerintah maupun lembaga swadaya masyarakat. Ini merupakan sebuah proses kolaborasi yang perlu dilanjutkan dalam proses-proses lain konsevasi satwa, baik dalam hal riset dan monitoring maupun program lain seperti perlindungan. Apresiasi yang tinggi kami sampaikan kepada para pimpinan lembaga dan semua pihak yang telah mendukung penuh upaya yang mulia ini.

Isi buku ini terbagi menjadi lima bagian. Di bagian pertama dijabarkan tentang kondisi badak, tujuan survei serta sekilas tentang beragam metode yang kini tersedia untuk melakukan pemantauan satwa yang mungkin diterapkan pada survei badak. Pada bab pembuka ini juga dijabarkan tentang kriteria penentuan prioritas wilayah yang menjadi target survei.

Bab berikutnya fokus pada hal-hal yang perlu disiapkan menjelang dilakukannya survei. Kesiapan dan kapasitas tim merupakan hal yang dianggap sangat penting dan mendasar untuk dibangun. Oleh sebab itu, hal itu mendapat penekanan khusus dalam Bab 2 ini. Selanjutnya dalam bab ini juga dijabarkan berbagai jenis dokumen serta peralatan yang perlu disiapkan untuk memastikan kelancaran survei. Daftar peralatan disebutkan baik secara umum untuk kegiatan penjelajahan rimba pada umumnya, maupun peralatan khusus survei untuk setiap metode yang diterapkan.

Bab 3 yang merupakan inti dari buku ini, menjabarkan secara terperinci penerapan metode survei di lapangan. Untuk setiap teknik survei, dalam bab ini pertama-tama dijelaskan tujuan atau sasarannya agar tim survei betul-betul memahami misinya di lapangan. Selanjutnya juga dijelaskan bagaimana memilih tempat-tempat target yang perlu dikunjungi di lapangan. Baru kemudian dijabarkan langkah-langkah pengamatan dan pencatatan data secara terperinci. Selain melalui penjelasan secara tertulis, bagian ini juga telah coba diperkaya dan diwarnai dengan beragam ilustrasi.

Bab 4 menjelaskan beberapa hal yang perlu dipastikan setelah kegiatan survei di lapangan selesai dilakukan, khususnya terkait pengelolaan peralatan, data, serta sampel yang telah



terkumpul. Dalam rencananya, bagian ini akan dikembangkan lagi menjadi sebuah buku panduan terpisah yang mencakup pengelolaan dan analisa data serta pelaporan/publikasi.

Sebagai penutup, di Bab 5 dan Lampiran ditampilkan beberapa informasi terkait yang sangat diperlukan untuk memastikan kelancaran dan efektivitas survei. Di bagian ini dijabarkan tentang komposisi dan pembagian peran anggota tim survei serta kemitraan yang perlu dibangun dalam melaksanakan survei. Selain itu, juga ditampilkan beberapa contoh lembar isian baku untuk setiap teknik monitoring dan pengelolaan sampel, contoh dokumen perijinan dan prosedur pengurusannya, dan formulir serta dokumen panduan terkait aspek keselamatan kerja.

Meskipun tim penyusun telah berupaya untuk bekerja sebaik-baiknya, kemungkinan masih banyak kekurangan yang dapat ditemukan dalam buku ini. Kami berharap pengguna dan pembaca berkenan untuk menyampaikan masukannya, bagi perbaikan buku ini. Akhir kata, kami menyampaikan selamat membaca dan menggunakan buku panduan ini. Semoga kontribusi ini bermanfaat dalam upaya pemulihan populasi badak Sumatera, kebanggaan kita bersama.

Bogor, 23 Juli 2014



Sunarto, PhD

Wildlife Specialist WWF

Koordinator Tim Penyusun Panduan Survei





DAFTAR ISI

Tim Penyusun	ii
Ringkasan	iv
Sambutan Menteri Kehutanan Republik Indonesia	v
Sambutan IUCN	vi
Pengantar Tim Penyusun	vii
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tentang Panduan Ini	5
1.3. Tujuan Survei	6
1.4. Sasaran Survei	7
1.5. Sekilas tentang Metode Survei Badak Terkini	7
1.6. Prioritas dan Target Lokasi Survei.....	11
BAB 2. PERSIAPAN SURVEI.....	15
2.1. Dokumen	16
2.1.1. Dokumen Setiap Individu Anggota Tim.....	16
2.1.2. Dokumen Setiap Tim	16
2.2. Peralatan	17
2.2.1. Peralatan Umum untuk Survei (Setiap Tim)	17
2.2.2. Peralatan untuk Survei Kamera Otomatis (Setiap Tim).....	17
2.2.3. Peralatan untuk Pengambilan Sampel Feses (Setiap Tim).....	17
2.2.4. Peralatan untuk Pengambilan Sampel Darah (Setiap Tim)	18
2.2.5. Peralatan untuk Pengambilan Sampel Rambut (Setiap Tim)	19
2.2.6. Peralatan untuk Pengambilan Sampel Tulang (Setiap Tim)	19
2.2.7. Peralatan Lain-lain (Setiap Tim)	19
2.3. Hal-hal yang Harus Dilakukan Sebelum Tim ke Lapangan	20
BAB 3. METODE SURVEI DI LAPANGAN	23
3.1. Kategori Survei	23
3.1.1. Pengenalan Lokasi	23
3.1.2. Okupansi	23
3.1.3. Spatial Capture-Recapture (SCR) DNA.....	24
3.1.4. Spatial Capture-Recapture (SCR) Fotografis	24



3.2.	Penentuan Wilayah Target Survei.....	25
3.2.1.	Umum	25
3.2.2.	Survei Okupansi.....	25
3.2.3.	Spatial Capture-Recapture (SCR) DNA.....	27
3.2.4.	Spatial Capture-Recapture (SCR) Fotografis	27
3.3.	Penggunaan GPS dan Navigasi	28
3.3.1.	Umum	28
3.3.2.	Langkah-langkah Penggunaan dan Pengelolaan Data GPS	28
3.4.	Pengamatan dan Pencatatan Data	30
3.4.1.	Okupansi	30
3.4.1.1.	Opsi Navigasi	31
3.4.1.2.	Mencari Tanda Keberadaan Badak dan Spesies Lain	31
3.4.1.3.	Deskripsi Kovariat (Variabel/Peubah Pendukung) dan Pencatatanannya	33
3.4.2.	Spatial Capture Recapture (SCR) DNA	33
3.4.2.1.	Hal-Hal Penting yang Harus Diperhatikan Dalam Pelaksanaan Survei SCR DNA.....	33
3.4.2.2.	Langkah-Langkah Pengambilan Sampel Feses Badak Segar	34
3.4.2.3.	Langkah-Langkah Pengambilan Sampel Darah Badak Sumatera	37
3.4.2.4.	Langkah-Langkah Pengambilan Sampel Rambut	39
3.4.2.5.	Langkah-Langkah Pengambilan Sampel Tulang	40
3.4.3.	Spatial Capture-Recapture (SCR) Fotografis dengan kamera Otomatis	41
3.4.3.1.	Tentang Kamera Otomatis	41
3.4.3.2.	Teknik Pemasangan Kamera Otomatis di Lapangan	42
3.4.3.3.	Pengaturan Kerja Kamera Otomatis	47
BAB 4.	PASCA SURVEI LAPANGAN	51
4.1.	Pembersihan Peralatan dan Penyimpanan.....	51
4.1.1.	Peralatan Personal.....	51
4.1.2.	Peralatan Tim	51
4.1.3.	Peralatan Sampling	51
4.1.4.	Penyimpanan dan Perawatan Kamera Otomatis	52
4.2.	Perijinan dan Pengiriman Sampel Feses DNA	52
BAB 5.	INFORMASI LAINNYA.....	53
5.1.	Logistik dan Kebugaran Tim	53
5.2.	Tim survei dan Tugas-tugas Para Personilnya	53
5.2.1.	Koordinator Survei	53



5.2.2. Manajer GIS/Database	54
5.2.3. Tim Lapangan	54
5.2.3.1. Ketua Tim	54
5.2.3.2. Navigator	55
5.2.3.3. Pencatat Data	55
5.2.3.4. Tracker	55
5.2.3.5. Juru Masak	56
5.2.3.6. Personil Tambahan	56

LAMPIRAN	57
DAFTAR PUSTAKA.....	132
INDEKS	134

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta distribusi dan estimasi populasi badak sumatera dari tahun ke tahun.....	2
Gambar 2. Skema kaitan antara monitoring dan pengelolaan populasi badak sumatera	3
Gambar 3. Teknik yang digunakan, hasil informasi dan dampak yang diharapkan dari program monitoring populasi badak sumatera	6
Gambar 4. Sebaran badak sumatera dan kawasan prioritas survei dan pengelolaan.....	8
Gambar 5. Kriteria penentuan wilayah target survei	10
Gambar 6. Grid 4x4 km yang menjadi target survei	12
Gambar 7. Pengamatan dan pencatatan tanda-tanda keberadaan badak dalam survei okupansi.....	26
Gambar 8. Ilustrasi survei okupansi	32
Gambar 9. Langkah-langkah pengukuran dan pemotretan bolus sampel feses	35
Gambar 10. Langkah-langkah pengambilan sampel feses	36
Gambar 11. Langkah-langkah pengambilan sampel darah.....	38
Gambar 12. Jarak ideal antara kamera dengan obyek.....	44
Gambar 13. Posisi kamera terhadap obyek.....	45
Gambar 14. Sudut arah kamera terhadap jalur badak.....	46
Gambar 15. Pembuatan data dimensi ruang frame kamera	49
Gambar 16. Contoh peta dengan informasi yang lengkap	92
Gambar 17. Peserta Rhino Island-Wide Survey Workshop di Bandar Lampung berfoto bersama	130
Gambar 18. Peserta Rhino Island-Wide Survey Workshop di TN Way Kambas berfoto bersama	131



DAFTAR TABEL

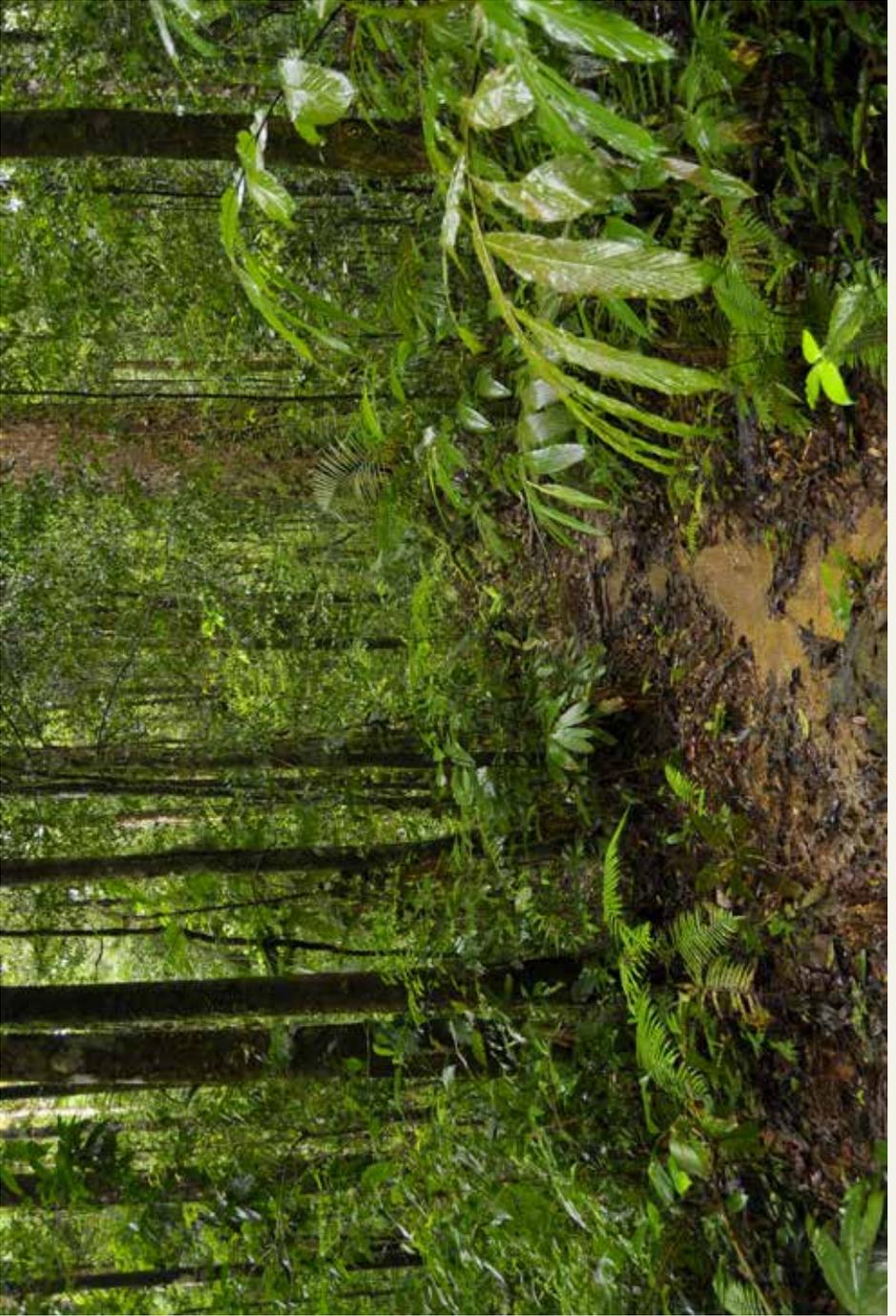
Tabel 1.	Ringkasan Kebutuhan Survei di Seluruh Lokasi Target (Berdasarkan Kondisi Pada Awal Tahun 2014)	13
Tabel 2.	Perkiraan Intensitas Survei Okupansi Badak Sumatera yang Diperlukan di Setiap Lokasi	88
Tabel 3.	Intensitas Survei SCR Fotografis dan SCR DNA Badak Sumatera	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Contoh Tata Waktu untuk Survei tahun 2013-2014	57
Lampiran 2.	Kemitraan dan Program	58
Lampiran 2A.	Pembagian Peran dan Tanggung-jawab.....	58
Lampiran 2B.	Daftar Mitra	60
Lampiran 3.	Formulir Rencana Operasi	62
Lampiran 4.	Contoh Lembar Data	64
Lampiran 4A.	Buku Data Survei DNA	64
Lampiran 4B.	Buku Data Video Trap	75
Lampiran 4C.	Buku Data Adhoc Monitoring Badak Sumatera	83
Lampiran 5.	Intensitas Survei Okupansi, SCR Fotografis dan SCR DNA	88
Lampiran 6.	Peta	90
Lampiran 6A.	Komponen dan Prosedur Penyiapan Peta.....	90
Lampiran 6B.	Mengunggah Peta Custom ke GPS Garmin 76csx, 60csx, 78s dan 6s	93
Lampiran 7.	Perlengkapan Sampling Feses dan Darah.....	109
Lampiran 8.	Ilustrasi Model Kamera Otomatis	114
Lampiran 9.	Contoh SIMAKSI	115
Lampiran 10.	Contoh Surat Pernyataan Penelitian	116
Lampiran 11.	Tata Cara dan Prosedur Pengambilan dan Pengangkutan Sampel ...	118
Lampiran 12.	Contoh Surat Angkut Tumbuhan dan Satwa Liar -Dalam Negeri (SATS-DN)	122
Lampiran 13.	Contoh Surat Perintah Tugas (SPT) Patroli	123
Lampiran 14.	Petunjuk Keselamatan dan Prosedur Penanganan Kondisi Darurat Survei Satwa Besar Sumatera	124







» BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

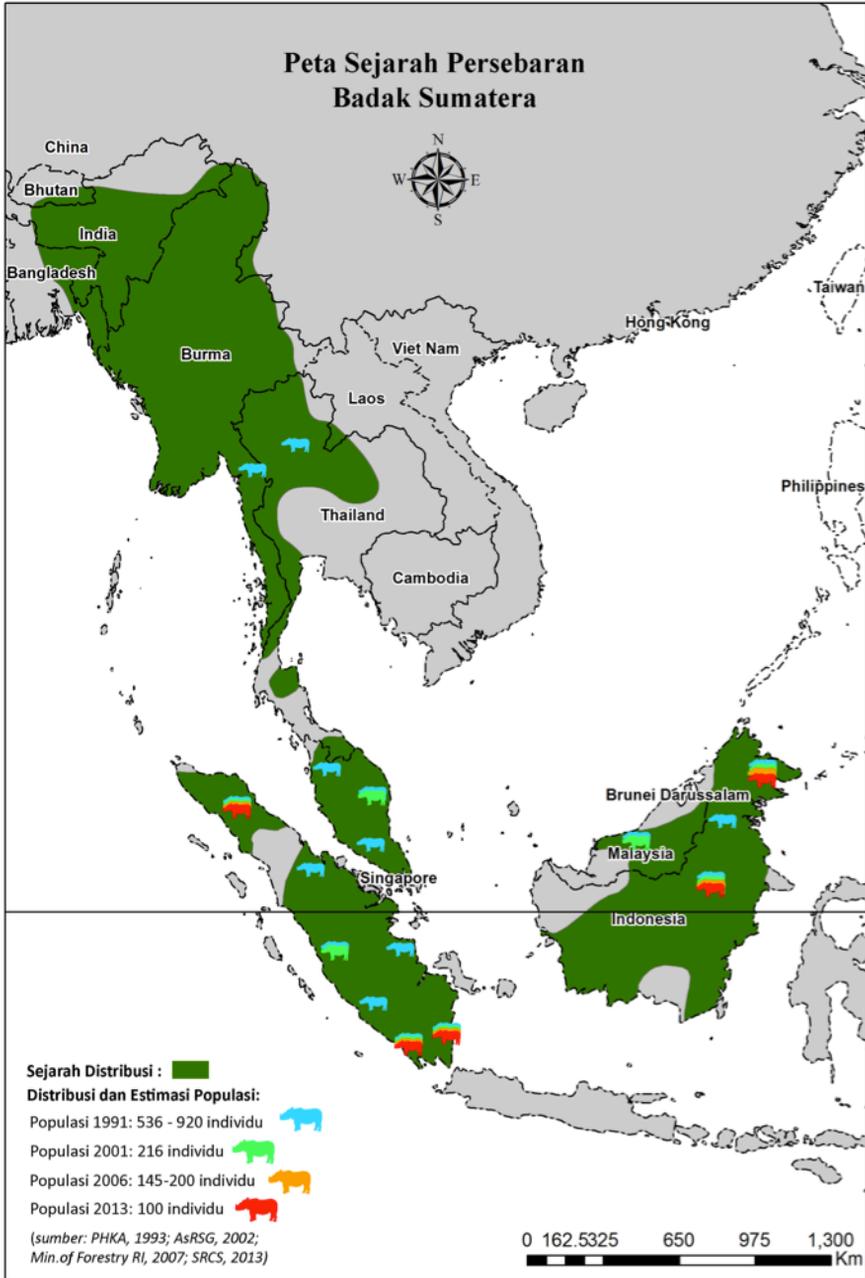
Badak sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*, Fischer 1814), yang juga dikenal sebagai badak berambut atau badak kecil bercula dua, merupakan satu-satunya kerabat badak paling primitif yang masih bertahan hidup (Goossens *et al.* 2013). Badak diyakini telah menghuni Bumi selama sekitar 50 juta tahun. Badak sumatera telah menjadi bagian penting ekosistem di wilayah sebarannya, mulai dari kaki Himalaya di daerah Bhutan dan timur laut India hingga ke China, Myanmar, Thailand, Semenanjung Malaysia, Pulau Sumatera, dan Pulau Kalimantan (Borner 1979).

Seperti halnya empat kerabat badak lainnya, baik yang hidup di Afrika (badak putih dan badak hitam), maupun di Asia (badak besar bercula satu dan badak jawa), badak sumatera telah sejak lama mendapat tekanan dari manusia. Tekanan terberat yang dipercaya telah mengakibatkan penurunan populasi atau kepunahan lokal di beberapa wilayah sebarannya adalah perburuan demi mendapatkan cula. Menurut mitos, cula badak dipercaya memiliki khasiat sehingga diperjualbelikan di pasar gelap dengan harga per gram yang melebihi harga logam mulia, meski tentu saja hal itu tidak terbukti secara ilmiah. Selain itu, seperti halnya yang dialami satwa lain di Asia, kawasan habitat badak juga banyak yang dikonversi menjadi lahan perkebunan.

Akibat perburuan, kehilangan dan penurunan kualitas habitat, serta faktor-faktor lainnya yang saling berinteraksi, sebaran dan populasi badak sumatera dipercaya telah menyusut tajam atau menghilang di beberapa wilayah (Alikodra *et al.* 2012).

Dengan jumlah populasi tersisa yang semakin kecil dan terisolir satu dengan lainnya, badak kini dipercaya semakin mengalami kesulitan untuk berkembang biak. Meski demikian, survei menyeluruh dan intensif masih perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi populasi badak terkini dengan lebih akurat.





Gambar 1. Peta distribusi dan estimasi populasi badak sumatera dari tahun ke tahun

Tiga lokasi yang dipercaya masih menyimpan harapan bagi kelestarian badak sumatera, karena populasinya dianggap masih relatif besar, adalah kawasan Taman Nasional (TN) Bukit Barisan Selatan, TN Way Kambas, TN Gunung Leuser, dan Kawasan Ekosistem Leuser. Baru-baru ini bukti keberadaan badak sumatera juga ditemukan di Kalimantan, namun status populasinya masih perlu dipastikan dengan survei lebih mendalam dan meluas.

Untuk menghindarkan badak sumatera dari kepunahan dan memulihkan populasinya, sejauh ini strategi umum penyelamatan satwa khas tersebut telah disepakati dan berbagai upaya pengelolaan yang diperlukan juga telah diidentifikasi. Seperti yang tertuang dalam dokumen Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Badak Indonesia (*Ministry of Forestry RI, 2007*), dibahas dan diringkas prioritasnya dalam pertemuan Sumatran Rhino Crisis Summit pada April 2013 di Singapura, dan juga ditegaskan kembali dalam pertemuan Asian Rhino Range States Meeting di Bandar Lampung awal Oktober 2013, secara garis besar target yang ingin dicapai dalam pengelolaan populasi badak sumatera saat ini adalah peningkatan jumlah total individu badak sumatera yang memiliki peluang lebih baik untuk terus berkembang biak dan terhindar dari kepunahan.



Gambar 2. Skema kaitan antara monitoring dan pengelolaan populasi badak sumatera



Target tersebut hendak dicapai melalui beberapa pendekatan, antara lain:

1. Patroli pengamanan dan operasi anti perburuan di seantero wilayah sebarannya, namun khususnya di kawasan yang akan diidentifikasi sebagai *Intensive Protection/Management Zones*;
2. Perlindungan habitat, baik dari perusakan secara langsung maupun dari gangguan yang diakibatkan oleh tingginya aktivitas manusia;
3. Pengelolaan populasi *in situ* dan *ex situ* secara lebih terintegrasi demi meningkatkan stok dan memperbaiki struktur genetika;
4. Penggalangan dukungan dari berbagai pihak, khususnya komitmen dan upaya nyata dari pemerintah yang dimulai dari tingkat pejabat tertinggi serta dukungan penuh masyarakat yang hidup di sekitar wilayah habitat badak sumatera.

Basis data terkini yang kokoh dan akurat sangat diperlukan sebagai dasar pengambilan keputusan manajemen untuk melaksanakan berbagai upaya pengelolaan populasi satwa unik ini. Keputusan yang tepat berdasarkan data faktual itu diperlukan, bukan saja demi akuntabilitas pengelolaan, namun juga efisiensi dalam penggunaan sumber daya yang sangat terbatas, serta efektivitas pengelolaan yang dapat menghasilkan keluaran serta dampak yang maksimal dengan sumber daya yang ada.

Data dasar yang diperlukan untuk pengelolaan badak, antara lain diharapkan dapat diolah untuk menjawab beberapa pertanyaan survei, penelitian, dan pengelolaan, seperti:

1. Daerah mana saja yang saat ini masih dihuni oleh badak sumatera?
Termasuk di sini, apakah daerah-daerah yang dihuni badak tersebut masih saling terhubung satu dengan lainnya atau telah terisolasi;
2. Berapakah perkiraan ukuran populasi badak (jumlah individu) di setiap wilayah tersebut? Termasuk di sini, populasi manakah yang dianggap masih cukup besar dan dipercaya tidak mengalami masalah berarti untuk terus berkembang biak secara alami serta populasi mana yang relatif terisolir dan kemungkinan mengalami hambatan untuk dapat berkembang-biak secara alami;
3. Bagaimanakah struktur populasi dan demografi badak di kantong-kantong populasi yang masih tersisa tersebut? Sebagai contoh, seperti apa komposisi jenis kelamin antara jantan dan betina, dan kelompok usia antara anak, remaja, dan dewasa;
4. Seperti apakah tingkat kekerabatan dan keterisolasian secara genetik antar individu badak di berbagai sub populasi?

5. Populasi mana saja yang terbukti masih berbiak dengan baik dan individu mana sajakah yang terbukti atau berpotensi berbiak?
6. Di mana sajakah terdapat kegiatan ilegal yang berpotensi mengancam eksistensi dan perkembangbiakan badak?
7. Seperti apakah kondisi dan kualitas habitat badak misalnya dalam hal tutupan vegetasi dan tingkat kegiatan manusia, serta kondisi biotik dan abiotik lainnya?

1.2. Tentang Panduan Ini

Panduan survei ini disusun berdasarkan beberapa dokumen yang telah ada serta teknik-teknik survei yang sudah pernah dilaksanakan atau diuji coba sebelumnya. Metode okupansi dan distribusi diadopsi dari teknik yang dikembangkan oleh Mackenzie *et al.* (2006). Untuk estimasi populasi, metode survei berbasis pada teknik klasik *Capture-Mark-Recapture* (CMR; Otis *et al.* 1978) yang disesuaikan dengan pengembangan terbaru yang memungkinkan analisis data eksplisit secara spasial (*Spatial Capture-Recapture – SCR*; Efford 2009, Singh *et al.* 2010, Gopaldaswamy *et al.* 2013). Estimasi populasi satwa dengan teknik SCR dilakukan dengan dua pendekatan pengambilan sampel (*sampling*) yaitu feses dan tangkapan fotografis berupa gambar bergerak (video) atau gambar diam (foto) yang dihasilkan dari kamera otomatis (*camera trap*).

Penggunaan ketiga teknik survei ini merupakan hasil kesepakatan peserta Lokakarya Survei Badak Seantero Sumatera yang diselenggarakan pada akhir September hingga awal Oktober 2013 di Lampung. Berbeda dengan teknik okupansi yang relatif telah teruji baik di lapangan maupun pada proses analisis data, penerapan teknik SCR untuk estimasi populasi badak sumatera menggunakan teknik analisis DNA dan kamera otomatis masih memerlukan berbagai pengembangan. Hal ini khususnya terkait dengan sulitnya mendapatkan sampel feses segar untuk ekstraksi DNA badak dan foto/video berkualitas tinggi dalam jumlah yang memadai agar identifikasi individu dan analisis populasi dari satwa yang tergolong sebagai salah satu mamalia terlangka di dunia ini dapat dilakukan secara maksimal.

Setelah melalui berbagai uji coba, perlu diantisipasi bahwa metode SCR fotografis dan SCR DNA mungkin akan memerlukan berbagai penyesuaian. Oleh sebab itu, penerapan kedua metode tersebut, meskipun masih dalam tahap uji coba, hendaknya dilakukan sesuai prosedur yang telah ditentukan dan bila ada modifikasi yang diperlukan maka harus dicatat atau didokumentasikan secara rinci dan teliti serta dilaporkan pada koordinator survei. Penyesuaian yang nantinya diperlukan untuk melengkapi atau

memperbaiki teknik survei yang sudah ada juga akan dilakukan secara terstandardisasi (baku) berdasarkan evaluasi dan masukan dari tahapan uji coba.



Gambar 3. Teknik yang digunakan, informasi yang dihasilkan dan dampak yang diharapkan dari program monitoring badak

1.3. Tujuan Survei

Secara umum, survei ini dimaksudkan untuk menyediakan data dan informasi yang diperlukan dalam penyelamatan badak sumatera, terutama untuk mengeluarkannya dari kondisi kritis dan krisis yang dialami saat ini. Upaya penyelamatan satwa ini dilakukan melalui pengelolaan populasi di setiap kawasan, baik secara independen maupun secara terintegrasi sebagai metapopulasi. Tujuan survei secara khusus adalah mengidentifikasi daerah sebaran dan tingkat hunian (okupansi) badak, memperkirakan jumlah populasi, menggambarkan struktur populasi (rasio kelompok umur dan jenis kelamin) badak sumatera di tingkat lokasi atau subpopulasi maupun secara keseluruhan di seantero wilayah sebarannya.

1.4. Sasaran Survei

Secara lebih spesifik, survei ini dimaksudkan untuk menggapai beberapa sasaran/target berikut:

1. Menentukan wilayah sebaran dan tingkat hunian (okupansi) badak sumatera di kawasan TN Gunung Leuser, Kawasan Ekosistem Leuser, TN Bukit Barisan Selatan, TN Way Kambas, serta wilayah lain yang dianggap relevan termasuk Kutai Barat/Kalimantan;
2. Memperkirakan jumlah individu badak di setiap subpopulasi berdasarkan data yang dikumpulkan dengan metode ilmiah paling sah yang dapat diterapkan;
3. Menentukan struktur populasi badak di setiap subpopulasi;
4. Menentukan komposisi jenis kelamin subpopulasi badak sumatera;
5. Mengidentifikasi individu betina yang berbiak; dan
6. Menggambarkan struktur dan kekerabatan genetika badak sumatera.

1.5. Sekilas tentang Metode Survei Badak Terkini

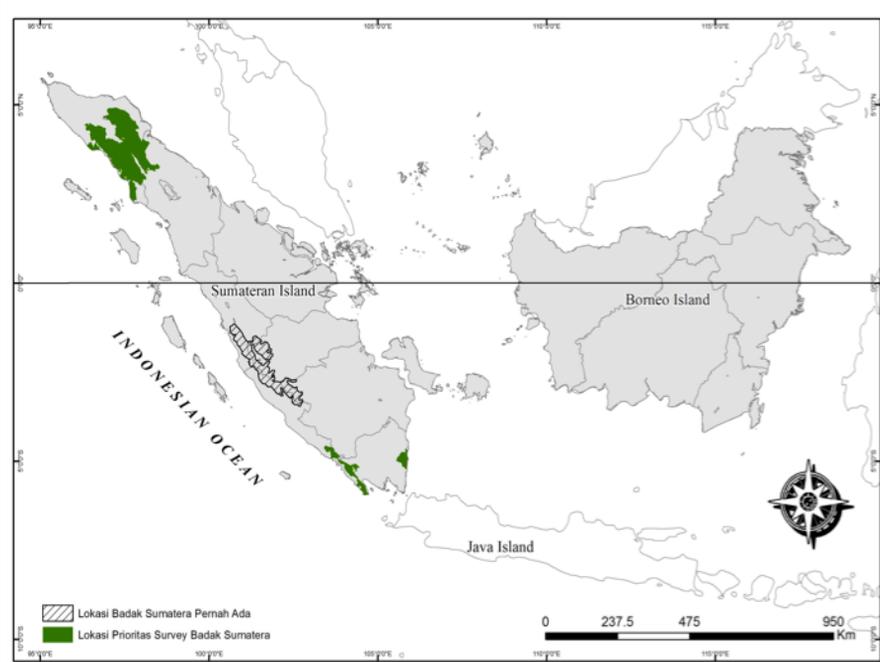
Perkembangan ilmu statistika, kemajuan teknologi kamera otomatis, serta peningkatan pengetahuan di bidang genetika telah memengaruhi dan mendorong kemajuan riset satwa secara pesat. Pengembangan beragam teknik baru yang dibangun di atas fondasi yang kokoh dari pengetahuan yang telah lama ada, memungkinkan dunia konservasi satwa untuk memanfaatkan beragam fasilitas dan infrastruktur (seperti perangkat lunak, dokumentasi, dan bimbingan para ahli) yang banyak diantaranya telah tersedia dan dapat diakses dengan relatif mudah.

Beberapa pertanyaan dasar dari pengelola populasi satwa, sangat berkemungkinan dapat dicarikan jawabannya secara lebih akurat dengan menerapkan beberapa teknik yang kini telah ada atau sedang berkembang pesat.

Salah satu pertanyaan pengelolaan/ekologi yang perlu dijawab misalnya adalah apakah badak yang semakin sulit ditemukan mengindikasikan secara langsung adanya penurunan populasi atau sekedar adanya pergerakan/perpindahan lebih jauh ke area yang jarang dikunjungi jauh di dalam hutan.

Pertanyaan semacam itu dapat dijawab, antara lain melalui teknik survei yang dirancang dan berbasis pada kajian ilmiah untuk memberikan penilaian sistematis melalui pendekatan *detection non detection* (DND) atau yang biasa dikenal dengan okupansi

(MacKenzie *et al.* 2004; MacKenzie *et al.* 2006). *Detection non detection* secara umum mirip, namun secara prinsip berbeda dengan *presence absence* (PA).



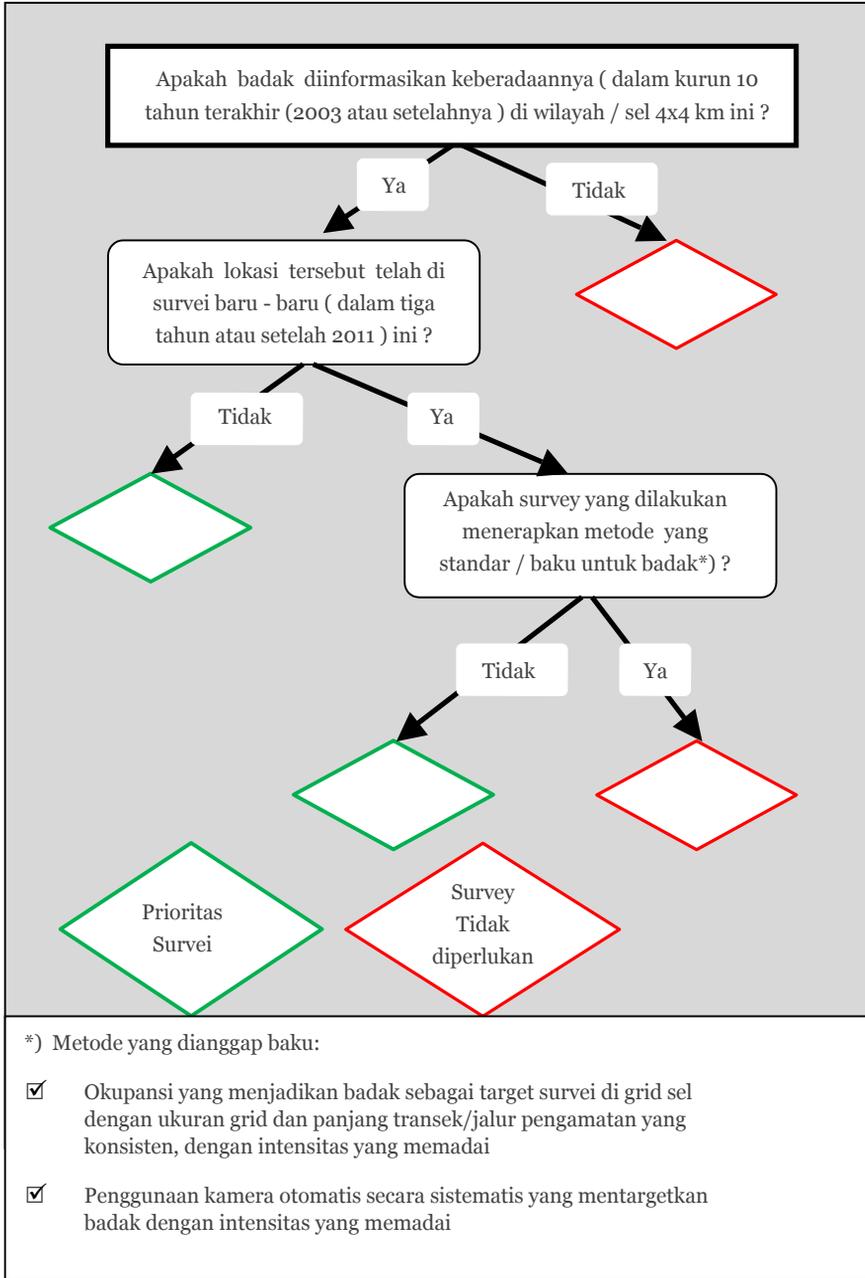
Gambar 4. Sebaran badak sumatera dan kawasan prioritas survei dan pengelolaan

Berbeda dengan PA, dalam DND, kegagalan menemukan atau mendeteksi satwa di wilayah survei tidak dengan serta merta disimpulkan bahwa satwa tersebut absent dari wilayah tersebut. Bisa saja satwa tersebut sebenarnya ada, namun gagal dideteksi oleh pengamat. Metode DND atau okupansi ini cukup fleksibel untuk diterapkan dengan beragam cara dan alat deteksi, termasuk pengamatan langsung, wawancara, atau dengan kamera otomatis (*camera trap*). Metode ini telah berhasil diterapkan pada beragam taksa, termasuk badak sumatera (Pusparini & Wibisono 2013), harimau di Sumatera (Linkie *et al.* 2006, Sunarto *et al.* 2012, Wibisono *et al.* 2011) baik untuk memodelkan okupansi, distribusi, maupun penggunaan habitat.

Untuk estimasi ukuran populasi, salah satu metode tanpa menyakiti (*non invasive*) paling mutakhir yang dipercaya dapat menghasilkan perkiraan paling akurat untuk penghitungan populasi satwa, yang sulit diamati secara langsung seperti badak sumatera maupun beberapa jenis satwa lain, adalah kombinasi antara identifikasi individu berdasarkan

analisis DNA dari sampel feses dan analisis statistik dalam kerangka kerja SCR. Dengan semakin tingginya kepedulian publik akan aspek kesejahteraan satwa, penggunaan metode non invasive kini menjadi pilihan yang diutamakan. Selain tidak menyakiti satwa, penerapan metode ini juga diyakini dapat lebih efektif dalam mengungkap sifat-sifat ekologi dan perilaku satwa yang diteliti dan dapat meminimalkan atau meniadakan gangguan bagi satwa yang diamati.





Gambar 5. Kriteria penentuan wilayah target survei

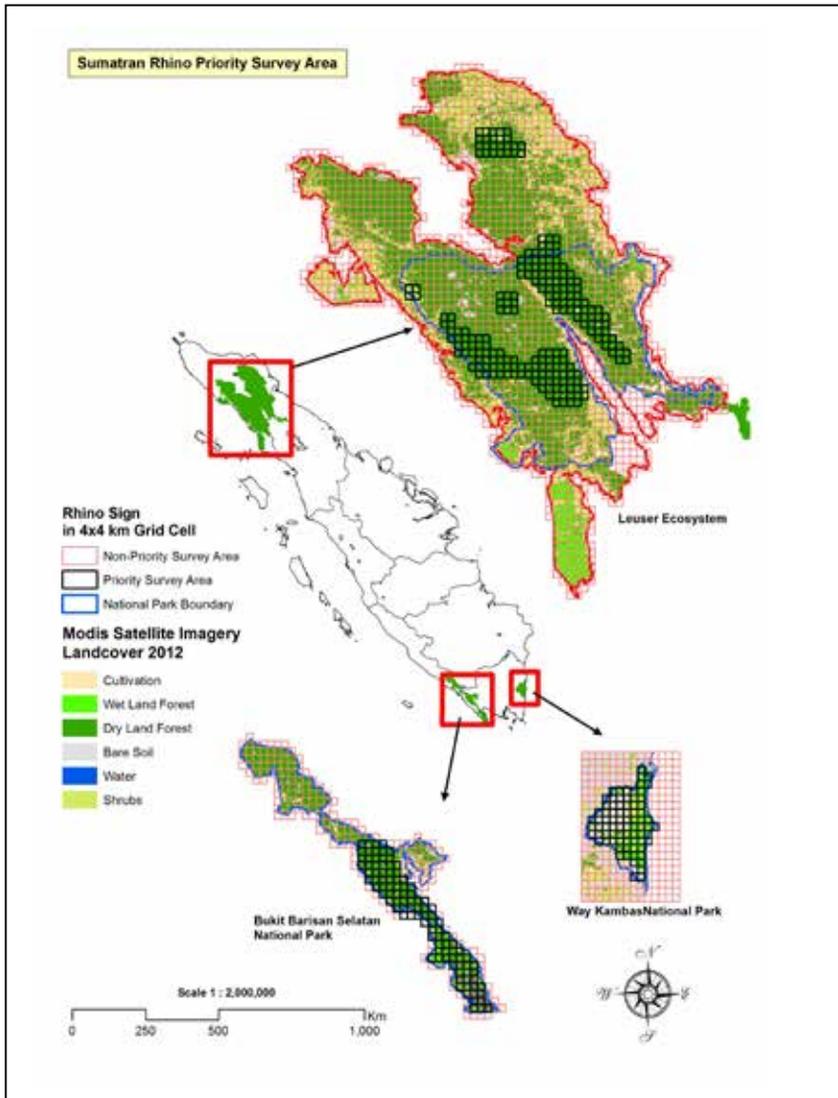
Uji coba (*pilot surveys*) untuk pengumpulan sampel fekes dalam kerangka kerja SCR ini telah dilakukan di TN Bukit Barisan Selatan dan TN Ujung Kulon (untuk badak Jawa) tahun 2011 dan 2012. Analisis atas hasil survei uji coba menunjukkan bahwa deteksi badak dipengaruhi oleh aktivitas manusia, ketinggian lokasi dari permukaan laut, dan waktu (musim kering atau musim hujan) survei dilakukan; sementara itu okupansi badak ditentukan oleh kondisi tutupan hutan, ketinggian lokasi dari permukaan laut, dan tingkat perburuan. Hasil uji coba juga menunjukkan bahwa dari 125 sel yang disurvei, sekitar 48 sel di antaranya digunakan atau dihuni (*occupied*) oleh badak. Hasil analisis prasurei mengindikasikan bahwa keberadaan badak di suatu sel grid berukuran 4x4 km dapat dideteksi dengan 95% tingkat keyakinan setelah dilakukan pengamatan secara intensif sejauh 8 km. Sementara itu, pengalaman di lapangan menunjukkan bahwa fekes badak yang ditemukan kebanyakan tidak segar lagi karena tingginya curah hujan. Survei untuk pengumpulan sampel fekes dianjurkan untuk dilakukan pada peralihan musim, khususnya pada akhir musim hujan.

Kedua teknik analisis tersebut, yakni okupansi dan SCR berbasiskan analisis DNA, diharapkan menjadi satu instrumen penghasil informasi yang memadai untuk meningkatkan efektivitas intervensi konservasi badak sumatera. Selanjutnya, diharapkan hal ini dapat berkontribusi dalam menghentikan penurunan lebih lanjut dari populasi badak sumatera di seantero wilayah sebarannya, baik di Sumatera maupun di Kalimantan.

Selain dengan teknik okupansi dan SCR tersebut, aspek ekologi badak, seperti halnya satwa liar lain khususnya mamalia terestrial, juga dapat diteliti dengan beragam pendekatan lain seperti penggunaan *radio/GPS collar* untuk mengetahui jalur/wilayah jelajah ataupun pola aktivitas hariannya. Meski belum saatnya untuk diterapkan langsung pada badak liar sebelum uji coba yang memadai, pengembangan teknik ini untuk badak sumatera juga direkomendasikan untuk segera dilakukan, misalnya dengan melakukan berbagai uji coba pada satwa yang ada di penangkaran untuk mengetahui kelayakan dan mengidentifikasi hal-hal yang diperlukan dalam penerapan teknik ini pada populasi satwa yang ada di alam.

1.6. Prioritas dan Target Lokasi Survei

Sehubungan dengan luasnya wilayah yang perlu dicakup dalam survei, dan mengingat keterbatasan sumber daya untuk mencakup semua wilayah sebaran badak, maka dalam Lokakarya Survei Badak bulan Oktober tahun 2013 di Lampung telah disepakati bahwa beberapa daerah prioritas diidentifikasi dengan kriteria seperti yang digambarkan dalam ilustrasi pada Gambar 5.



Gambar 6. Grid 4x4 km yang menjadi target survei



Kawasan dan sel yang menjadi prioritas survei adalah daerah yang tercatat masih dihuni oleh badak (setidaknya hingga 10 tahun silam), namun dalam tiga tahun terakhir (sejak 2011) belum pernah disurvei atau pernah disurvei namun tidak dengan metode sistematis/baku.

Seluruh kawasan yang dianggap berpotensi digunakan oleh badak, yakni setiap wilayah jelajah badak, dalam hal ini diwakili oleh sel grid 4x4 km yang memiliki tutupan hutan sekurangnya 30% dan diketahui pernah dihuni oleh badak, merupakan kawasan prioritas dan target survei (lihat Tabel 1).

Tabel 1. Ringkasan Kebutuhan Survei di Seluruh Lokasi Target (Berdasarkan Kondisi Pada Awal Tahun 2014)

Kawasan	Lokasi	Okupansi	Survei DNA	Kamera Otomatis
TNWK	Seluruh	Diperlukan	Diperlukan	Diperlukan
TNBBS	Tengah	Selesai	Selesai	Diperlukan
	Selatan	Sebagian	Berlangsung	Sebagian
TNGI & KEL	Kappi	Selesai	Diperlukan	Sebagian
	Samarkilang	Sebagian	Diperlukan	Diperlukan
	Beutong	Diperlukan	Diperlukan	Diperlukan
	Leuser barat	Diperlukan	Diperlukan	Sebagian
Kalimantan	Kutai Barat	Diperlukan	Diperlukan	Diperlukan

Catatan: Survei dengan metode okupansi hendaknya diulangi setidaknya setiap 3 tahun sekali; sedangkan analisis DNA serta kamera otomatis diulangi setiap 5 tahun sekali untuk setiap lokasi target tersebut.

Berdasarkan kriteria dalam bagan Gambar 5 tersebut, wilayah target survei di ketiga wilayah Sumatera ditampilkan seperti pada Gambar 6. Intensitas survei okupansi, SCR fotografis dan SCR DNA ditampilkan di lampiran 5.



» BAB 2. PERSIAPAN SURVEI

Ada beberapa hal yang perlu disiapkan untuk memastikan kelancaran survei. Pertama-tama, panduan ini hendaknya dipelajari, didiskusikan, dan dipahami oleh semua anggota tim survei yang terlibat, baik tim yang terjun langsung ke lapangan maupun tim pendukung.

Hal lain yang penting dilakukan adalah koordinasi dengan pemangku wilayah/otoritas pengelola kawasan serta memastikan partisipasi aktif dari pihak-pihak terkait. Untuk memperlancar kolaborasi dan menghindari kesalahpahaman di kemudian hari, berbagai kesepakatan mungkin perlu didiskusikan, dibangun, dan disetujui bersama. Beberapa hal yang biasanya perlu diatur dalam kesepakatan, antara lain pembagian peran dan tanggung jawab, kontribusi yang diharapkan baik berupa dana atau sumber daya lainnya, penggunaan data, dan publikasi.

Selanjutnya, tim perlu dibentuk. Jumlah dan komposisi tim dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Di bagian lampiran, dijabarkan struktur tim yang disarankan, serta pembagian peran dan tanggungjawab masing-masing anggotanya.

Untuk memastikan kapasitas tim yang memadai dalam menjalankan survei, pelatihan dan berbagai upaya pembekalan serta peningkatan kapasitas perlu diprogramkan dan diselenggarakan secara sistematis dan profesional. Materi pelatihan perlu disesuaikan dengan kondisi wilayah dan kebutuhan tim. Meski demikian, beberapa materi penting dan mendasar wajib untuk disampaikan dan dipastikan pemahamannya oleh semua anggota tim survei.

Materi penting yang wajib disampaikan antara lain terkait keselamatan tim, berbagai hal mendasar mengenai konservasi dan ekologi, penjelasan mengenai pentingnya dilakukan survei, serta penjelasan dan praktik langsung tentang teknik serta metode survei di lapangan. Terkait dengan keselamatan tim, antara lain perlu disampaikan oleh instruktur yang berkompeten mengenai teknik navigasi di alam bebas, Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K) di alam bebas (*Wilderness First Responder*), teknik bertahan hidup di alam bebas (*survival*), serta dasar-dasar SAR (*Search and Rescue*).

Kegiatan pelatihan sekaligus dapat dimanfaatkan sebagai ajang mempererat koordinasi antaranggota tim survei, khususnya tim lapangan dan tim pendukung (GIS/Database, administrasi). Contohnya, kegiatan Pelatihan Penyiapan Tim Survei di Riau dilakukan



bersama dengan lembaga-lembaga lain yang berkompeten di bidangnya seperti BASARNAS, WANADRI dan lain-lain.

Selain melalui penyelenggaraan pelatihan secara formal, kegiatan peningkatan kapasitas juga dapat dilakukan melalui berbagai program lain, seperti magang di lokasi lain yang telah lebih berpengalaman dalam melaksanakan survei atau di institusi terkait, atau melakukan mentoring langsung di lapangan oleh anggota senior dan ahli tertentu.

Selain pembekalan setiap anggota tim dengan pengetahuan dan keterampilan yang memadai, tim juga perlu didukung dengan infrastruktur dan perlengkapan yang memadai. Sebelum tim dapat diberangkatkan ke lapangan untuk memulai kegiatan survei, beberapa hal berikut perlu dipastikan kesediaan/pelaksanaannya.

2.1. Dokumen

2.1.1. Dokumen Setiap Individu Anggota Tim

1. Kartu/nomor premi asuransi (kesehatan dan jiwa).
2. Nama dan alamat kontak darurat (diberikan kepada koordinator survei).
3. Riwayat dan catatan terkait kesehatan (bersifat rahasia dan disimpan oleh koordinator tim dan individu yang bersangkutan) dan informasi alergi.

2.1.2. Dokumen Setiap Tim

- a. Legalitas dan surat izin (misalnya SPT/SIMAKSI serta surat izin pengambilan dan pengangkutan sampel) untuk melakukan survei harus diperoleh sebelum survei dilaksanakan (lihat lampiran 9 - 13).
- b. Peta umum kawasan survei atau keseluruhan daerah survei (skala sekitar 1 : 250.000) harus telah tersedia (lihat lampiran 6).
- c. Detail peta daerah yang akan disurvei. Peta-peta meliputi jalur-jalur dan tanda-tanda terakhir dari badak (minimal skala 1 : 50.000, lebih baik 1 : 25.000)
- d. Lembar/buku isian data (lihat lampiran 4).
- e. Tata laksana baku (standard operating procedure/SOP) mengenai kegiatan prasurevei, survei, dan pasca-survei, serta mencakup informasi tentang keselamatan dan keadaan darurat.

2.2. Peralatan

2.2.1. Peralatan Umum untuk Survei (Setiap Tim)

- a. Alat komunikasi (telepon seluler/satelit dan/atau Handy-Talkie/HT) termasuk baterai cadangannya.
- b. 2 unit GPS (tipe yang dianjurkan GARMIN 60CSx, 76CSx, 78S atau model lain yang telah diverifikasi Tim GIS; pastikan alat memiliki spesifikasi yang memadai untuk upload peta dan lainnya sesuai dengan kebutuhan survei)
- c. 5 unit kompas. Untuk keselamatan, setiap anggota tim wajib memiliki kompas manual.
- d. 2 unit golok/parang bergerigi
- e. 10 unit pensil dan/atau pena dengan tinta tahan air
- f. 3 unit buku kecil (notebook/catatan lapangan)
- g. Kamera saku dengan resolusi memadai dan baterai yang mudah didapatkan (AA) (dengan kantong kedap air)
- h. 1 paket obat-obatan & peralatan darurat
- i. Obat-obatan pribadi dan perlengkapan pribadi kelangsungan hidup (survival)

2.2.2. Peralatan untuk Survei Kamera Otomatis (Setiap Tim)

- a. Kamera otomatis/ camera trap (tipe yang dianjurkan adalah camera trap no glow: tidak berpendar) sejumlah tertentu sesuai dengan target survei
- b. 2 unit penggaris ukuran 20 cm
- c. 2 unit penggaris busur untuk mengukur sudut
- d. 3 unit pita hitam-putih berukuran 1,5 meter untuk membuat garis x, y, z.
- e. 1 unit waterpass kecil untuk membuat garis horizontal pada pengukuran dimensi ruang frame kamera.

2.2.3. Peralatan untuk Pengambilan Sampel Feses (Setiap Tim)

- a. Tabung sentrifus 50 mL berisi 20 mL Buffer DETs 20 ml (Catatan: Satu tabung digunakan untuk koleksi satu sampel. Jumlah tabung yang dibawa harap disesuaikan dengan perkiraan banyaknya sampel yang akan diperoleh)
- b. Stik kayu steril/ sterile wooden tongue depressor (Catatan: dua buah stik kayu



digunakan untuk koleksi satu sampel. Jumlah stik kayu yang dibawa harap disesuaikan dengan perkiraan banyaknya sampel yang akan diperoleh dan ditambahkan 10% untuk persediaan tambahan)

- c. Sarung tangan steril (ukuran S, M, L, atau XL sesuai dengan ukuran tangan anggota tim yang bertugas mengambil sampel)
- d. Parafilm yang sudah dipotong berukuran 6x2 cm
- e. Kantong plastik hitam tebal ukuran S (untuk membungkus tabung sampel)
- f. Kantong plastik hitam tebal ukuran M (untuk membuang sampah)
- g. Kantong plastik klip (ziplock) berukuran 12x20 cm
- h. Buku data dan buku catatan tambahan
- i. Spidol antiair ukuran F, pensil 2B, dan penghapus
- j. Kertas bekas yang sudah dipotong-potong
- k. Gunting
- l. Kotak plastik
- m. Meteran kain
- n. Hand sanitizer (kandungan alkohol 70%)
- o. Karet gelang
- p. Masker
- q. Label sampel (Lembar E) yang telah dicetak di kertas kalkir (tahan air, alkohol maupun DET) sebanyak jumlah sampel yang diperkirakan akan diperoleh

2.2.4. Peralatan untuk Pengambilan Sampel Darah (Setiap Tim)

- a. Kain kasa hidrofil steril
- b. Amplop
- c. Kantong plastik klip (ziplock)
- d. Sarung tangan steril (ukuran S, M, L, atau XL sesuai dengan ukuran tangan anggota tim yang akan mengambil sampel)
- f. Kotak plastik antiair yang sudah diisi dengan silica gel
- g. Spidol antiair ukuran F, pensil 2B, dan penghapus
- h. Gunting
- i. Alkohol swab
- j. Kantong sampah

2.2.5. Peralatan untuk Pengambilan Sampel Rambut (Setiap Tim)

- a. Amplop putih kecil
- b. Pinset steril
- c. *Alcohol swab*
- d. Kantong plastik klip (*ziplock*)
- e. Sarung tangan steril (ukuran S, M, L, atau XL sesuai dengan ukuran tangan anggota tim yang akan mengambil sampel)
- f. Kotak plastik anti air yang sudah diisi dengan *silica gel*
- g. Spidol anti air ukuran F, pensil 2B, dan penghapus
- h. Kantong sampah

2.2.6. Peralatan untuk Pengambilan Sampel Tulang (Setiap Tim)

- a. Amplop coklat
- b. Kantong plastik klip (*ziplock*)
- c. Sarung tangan steril (ukuran S, M, L, atau XL sesuai dengan ukuran tangan anggota tim yang akan mengambil sampel)
- d. Kotak plastik anti air yang sudah diisi dengan *silica gel*
- e. Spidol anti air ukuran F, pensil 2B, dan penghapus
- f. Kantong plastik untuk membuang sampah

2.2.7. Peralatan Lain-Lain (Setiap Tim)

- a. Peralatan pribadi (1 paket untuk setiap tim)
- b. Senter
- c. Tali (*webbing*)
- d. Tenda atau terpal / penutup (1 unit untuk setiap tim)
- e. Alat masak (1 paket untuk setiap tim)
- f. Alat makan (1 paket untuk setiap tim)
- g. Parang (1 unit untuk setiap anggota tim)
- h. Tali
- i. Berbagai jenis baterai sesuai kebutuhan (misalnya untuk GPS, telepon/HT, dan senter)



2.3. Hal-hal yang Harus Dilakukan Sebelum Tim ke Lapangan

Sebelum ke lapangan, setiap personil tim bertanggung jawab atas penyusunan dokumen, serta penyiapan bahan dan peralatan, sesuai dengan daftar standar yang telah disiapkan oleh Koordinator Survei.

Satu atau beberapa hari sebelum ke lapangan, seluruh anggota tim bertemu di *basecamp* untuk:

- a. Melakukan pembagian lokasi survei untuk setiap tim;
- b. Menyiapkan dokumen, bahan/logistik, dan peralatan;
- c. Merencanakan jadwal dan rute yang akan diikuti dengan menggunakan informasi yang tersedia di peta, serta melakukan pengecekan dengan pasti mengenai seluruh jalur dan grid yang perlu dicakup dalam survei;
- d. Melakukan pengisian dan mendapatkan persetujuan Formulir Rencana Operasi, serta meninggalkan salinannya kepada koordinator survei;
- e. Menghapus trek GPS dan data *waypoint* setelah memastikan semua data telah diunduh (*download*) dan disimpan salinannya (*back up*), dilakukan oleh manajer *database/GIS*;
- f. Mengunggah (*upload*) peta target survei/grid dan topografi kawasan di wilayah survei dan sekitarnya (diperlukan untuk keperluan navigasi dan kondisi darurat) serta *waypoints* ke alat GPS, dilakukan oleh manajer *database/GIS*; mencetak dan memperbanyak (fotokopi) peta survei yang diperlukan sebagai cadangan (khususnya ketika GPS bermasalah).





BAB 3. METODE SURVEI DI LAPANGAN

Setiap perjalanan ke lapangan biasanya memiliki tujuan tertentu yang spesifik. Secara umum, perjalanan ke lapangan dalam kegiatan survei ini dapat dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan tujuan/sasaran yang hendak dicapai.

3.1. Kategori Survei

3.1.1. Pengenalan Lokasi

Pengenalan lokasi bertujuan untuk menilai secara cepat kondisi suatu lokasi dan dilakukan untuk menyiapkan atau mematangkan pelaksanaan survei sistematis. Beberapa hal yang dapat diketahui dari kunjungan singkat ini misalnya kondisi akses, logistik, dan informasi awal keberadaan satwa target serta ancaman. Informasi mutakhir dari survei pengenalan lokasi sangat diperlukan dalam merancang survei lebih intensif yang hendak dilakukan. Selain dapat meningkatkan keberhasilan dan efektivitas survei, pengenalan lokasi juga diharapkan dapat meminimalkan risiko survei.

3.1.2. Okupansi

Survei okupansi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sebaran, memperkirakan tingkat hunian (okupansi) atas blok habitat (dalam hal ini diwakili oleh sel grid) tertentu, serta mempelajari faktor-faktor yang turut menentukan keberadaan dan okupansi satwa di suatu wilayah. Data dari survei okupansi juga dapat dianalisis, namun dengan mempertimbangkan berbagai asumsi tertentu, untuk memperkirakan populasi satwa target. Survei okupansi badak dilakukan dengan mengunjungi sel-sel dalam grid dan melakukan pengamatan secara sistematis yang diulangi dalam beberapa kegiatan (*sampling occasions*), baik secara temporal (di lokasi yang sama pada waktu yang berbeda) maupun spasial (pada waktu yang relatif sama, namun pada lokasi baik segmen atau sel yang berbeda). Hasil pengamatan, baik berupa data deteksi maupun non-deteksi satwa target dan kondisi habitat/biofisik, didokumentasikan dalam lembar data baku.

Waktu pelaksanaan survei perlu dibatasi, idealnya tidak lebih dari 3 bulan, untuk mencakup seluruh wilayah studi (misalnya *core area* BBS); dengan demikian dapat diasumsikan bahwa selama survei dilaksanakan kondisi populasi satwa target tidak berubah atau biasa disebut 'tertutup'/*closed* (tidak terjadi kematian/kelahiran maupun emigrasi/imigrasi selama periode survei).



3.1.3. *Spatial Capture-Recapture (SCR) DNA*

Pengambilan sampel untuk analisis DNA dapat dilakukan sebagai kegiatan tersendiri dalam kerangka SCR, maupun sebagai bagian dari kegiatan survei okupansi dan/atau kamera otomatis. Jenis sampel yang diutamakan untuk dicari dan diambil dalam kegiatan survei adalah feses. Namun sampel biologis lain seperti darah, rambut, dan tulang yang diyakini berasal dari badak yang ditemukan juga dapat diambil. Hanya sampel yang diambil secara sistematis dengan teknik pengambilan sampel yang baku yang dapat digunakan dalam analisis SCR untuk estimasi ukuran populasi. Sampel DNA yang diambil secara *ad hoc* (misalnya pada saat survei pengenalan lokasi, survei okupansi atau kamera otomatis) meski tidak dapat digunakan dalam estimasi ukuran populasi dengan metode SCR, tetap memiliki manfaat yang besar karena dapat digunakan untuk mengungkap beberapa hal seperti keberadaan badak, sebaran, *home range* individu, demografi, dan sebagainya. Baik dilakukan secara sistematis maupun *ad hoc*, pengambilan, pengemasan, penyimpanan, dan pengiriman sampel harus dilakukan secara tepat dengan mengikuti panduan yang ada agar hasil dan manfaatnya bisa maksimal. Teknik survei SCR untuk estimasi ukuran populasi juga memiliki asumsi populasi yang tertutup. Batasan waktu yang disebutkan untuk survei okupansi juga berlaku. Meski demikian, karena untuk mendapatkan sampel yang memadai biasanya diperlukan waktu yang lama, pemenuhan asumsi populasi tertutup biasanya dibuat fleksibel (misalnya hingga 6 bulan) dalam metode ini.

3.1.4. *Spatial Capture Recapture (SCR) Fotografis*

Dalam survei dan pemantauan (*monitoring*) badak sumatera, kamera otomatis digunakan untuk memperoleh gambar badak yang cukup detail hingga dimungkinkan untuk mengenali setiap individu berdasarkan ciri-ciri fisik yang tampak. Data individu dari kamera otomatis (*camera trap*) yang ditempatkan dan dipasang secara sistematis dapat dianalisis dalam kerangka kerja SCR untuk memperkirakan jumlah individu atau kepadatan populasi satwa target di kawasan yang disurvei. Jika penempatan dan pemasangan kamera tidak dilakukan secara sistematis, maka penggunaan gambar-gambar yang dihasilkan akan terbatas dan tidak dimungkinkan untuk digunakan dalam estimasi ukuran populasi dengan teknik tersebut. Seperti halnya SCR DNA yang memerlukan waktu lama untuk mendapatkan sampel yang memadai, pemasangan kamera otomatis di wilayah studi hingga selama 6 bulan juga masih dapat dianggap aman untuk tetap mengasumsikan populasi yang tertutup untuk badak sumatera yang memiliki masa kehamilan selama 15-16 bulan.

3.2. Penentuan Wilayah Target Survei

3.2.1. Umum

Lokasi survei akan ditampilkan (*overlay*) sebagai grid 4x4 km sebagai perwakilan luas wilayah jelajah (*homerange*) minimum untuk satu ekor badak dewasa, dan grid 2x2 km sebagai satuan sampel dan panduan survei di lapangan, serta dengan kondisi terakhir tutupan hutannya. Setiap grid 4x4 km yang memiliki tutupan hutan lebih dari 30% di wilayah sebaran badak akan menjadi target survei. Jika sumber daya yang tersedia tidak mencukupi untuk melakukan survei di semua grid target, stratifikasi berikutnya dapat dilakukan, misalnya berdasarkan tingkat kesulitan medan. Grid dengan medan yang terlalu terjal, misalnya, dapat dianggap sebagai kawasan yang kemungkinannya relatif kecil untuk digunakan oleh badak dan oleh karenanya dapat dianggap lebih rendah dalam tingkatan prioritas survei.

Di Sumatera, survei dan monitoring badak difokuskan pada wilayah prioritas seperti yang ditampilkan dalam Gambar 6. Lokasi target survei di wilayah lain, termasuk Kalimantan, perlu ditentukan setelah survei pendahuluan selesai dilakukan.

Di setiap wilayah dan dalam periode waktu tertentu, setiap tim akan mendapat tugas untuk melakukan survei di daerah tertentu dengan salah satu atau beberapa tujuan seperti yang disebutkan di atas. Penentuan target survei di suatu wilayah diputuskan oleh Koordinator Survei berdasarkan diskusi dengan ketua dan seluruh anggota tim.

Sebelum survei dilakukan, tim mengumpulkan semua bahan terkait yang dibutuhkan, mendiskusikan dan memutuskan cara terbaik dan paling efisien untuk mencapai lokasi dan menyelesaikan survei serta kembali ke titik penjemputan. Bila dianggap relevan, ada baiknya juga dilakukan kunjungan singkat ke lokasi, untuk memastikan terbaruinya informasi terkait misalnya mengenai kondisi akses, logistik yang dibutuhkan, kesediaan pemandu lokal dan sebagainya.

3.2.2. Survei okupansi

Dalam survei okupansi, setiap sel 2x2 km target akan disurvei/diamati secara intensif dengan jalur pengamatan sejauh 2 km atau 4 segmen (masing-masing segmen berukuran panjang 500 meter).





Gambar 7. Pengamatan dan pencatatan tanda-tanda keberadaan badak dalam survei okupansi

Setiap hari, rata-rata tim diperkirakan dapat melakukan pengamatan intensif pada transek sepanjang 3 km (6 segmen @500 meter) atau mencakup 1,5 sel grid 2x2 km. Untuk setiap trip (~dua minggu atau 13 hari kerja efektif di lapangan), masing-masing tim diharapkan dapat menyelesaikan survei di ~20 grid-sel 2x2 km. Jarak tempuh dan capaian yang sebenarnya tentu saja dipengaruhi oleh kondisi medan dan cuaca.

Tim disarankan untuk menggunakan sistem kamp berpindah-pindah (*flying camp*) dan masing-masing kamp dapat dihuni selama satu atau dua malam. Tim disarankan untuk melakukan survei pada sel-sel target di sekitar kamp tanpa membawa beban. Meski demikian, tim dapat juga melakukan survei sambil berpindah ke kamp baru. Sebelum meninggalkan base camp (misalnya Kota Agung untuk TN Bukit Barisan Selatan), tim hendaknya dapat memperkirakan terlebih dahulu lokasi-lokasi kamp yang akan dicapai, menuliskannya ke dalam Formulir Rencana Operasi (Lampiran 3), dan memberitahukannya kepada Koordinator Survei.

Di dalam sel grid target, survei hendaknya dilakukan di daerah yang masih berhutan (baik primer maupun sekunder) dan pengamatan difokuskan pada tempat-tempat yang besar peluangnya untuk menemukan tanda-tanda baru keberadaan badak seperti di jalur utama atau jalur sekunder. Jalur utama pada dasarnya digunakan oleh kebanyakan satwa. Namun, pada lokasi yang tinggi aktivitas manusianya tim diharapkan lebih jeli mengamati jalur-jalur baru atau yang sebelumnya tidak ditemukan badak. Badak sumatera yang sangat sensitif biasanya cenderung menghindari jalur yang sering dilewati oleh manusia, namun kondisi ini belum tentu berlaku di wilayah yang berbeda.

3.2.3. *Spatial Capture-Recapture (SCR) DNA*

Survei okupansi, asalkan juga disertai dengan pengumpulan sampel feses, dapat dianggap sebagai ulangan (*occasion*) pertama dari seri *capture-recapture* yang dilakukan dalam survei SCR DNA.

Untuk meningkatkan efisiensi sumber daya, wilayah target survei SCR DNA untuk ulangan berikutnya (kedua dan seterusnya) dapat diperbarui (*update*) berdasarkan temuan dari survei okupansi. Sel-sel dengan temuan tanda-tanda keberadaan badak paling banyak akan menjadi “*hotspot*” yang dipilih dalam pencarian feses segar. Selain berdasarkan pada temuan keberadaan badak, pembaruan informasi wilayah target yang dilakukan juga perlu mempertimbangkan keterhubungan antarsel di mana pengamatan dilakukan. Sel-sel target pengamatan yang terlalu jauh terpisah satu dari yang lainnya perlu diberi ‘jembatan sel’ yang juga wajib diamati. Penentuan ‘jembatan sel’ di antara dua sel target pengamatan, perlu mempertimbangkan fitur lanskap dan karakter habitat yang kemungkinan disukai oleh badak.

Di dalam sel target, pencarian feses segar dapat dilakukan di tempat-tempat di mana badak biasa membuang fesesnya. Daerah sekitar kubangan, rumpang, dan daerah badan air yang memotong atau sejajar dengan jalur satwa, merupakan tempat-tempat yang perlu diamati secara lebih intensif untuk menemukan feses badak.

3.2.4. *Spatial Captured-Recaptured (SCR) Fotografis*

Seperti halnya penentuan lokasi untuk survei SCR DNA, pemasangan kamera otomatis hendaknya dilakukan di blok yang merupakan “*hotspot*” badak, dan daerah-daerah yang diperkirakan akan menjadi lintasan penghubung (‘jembatan sel’) antarsel yang dihuni.

Di dalam sel target, pemasangan kamera hendaknya dilakukan di jalur yang kemungkinan besar dilalui oleh badak. Keberadaan jalur yang memungkinkan untuk mendapatkan



gambar/video badak dari berbagai sisi, perlu diidentifikasi. Teknik pemilihan lokasi pemasangan kamera otomatis dijabarkan di Bagian 3.4.3.2.

3.3. Penggunaan GPS dan navigasi

3.3.1. Umum

1. Setiap tim akan memegang GPS dengan kode nama/nomor yang berbeda.
2. Sebelum meninggalkan *basecamp* menuju ke lokasi survei, pastikan bahwa Manajer *Database/GIS* telah mengunduh dan menyimpan trek GPS dan data *waypoint* dari survei sebelumnya.
3. Pastikan masih tersedia memori yang cukup untuk menyimpan *track* dan *waypoint* untuk survei yang akan dilakukan.
4. Peta lokasi target dan wilayah sekitarnya (yang mungkin diperlukan untuk navigasi umum atauantisipasi kondisi darurat) harus dipastikan telah di-*upload* di GPS yang akan digunakan untuk survei. Uji penggunaan dan fungsinya untuk memastikan semua data telah lengkap dan dapat beroperasi serta berfungsi dengan baik.
5. Pastikan peta *hardcopy*/cetak dan perangkat navigasi manual seperti kompas mekanik telah tersedia dan berfungsi dengan baik.

3.3.2. Langkah-langkah Penggunaan dan Pengelolaan Data GPS

Di bawah ini langkah-langkah penggunaan dan pengelolaan data GPS yang perlu dilakukan sejak memulai hingga selesai survei.

1. Data pergerakan tim disimpan sebagai *track* harian. Setiap hari, tim mendokumentasikan pergerakannya dalam bentuk *track* GPS. GPS harus diaktifkan terus menerus dengan *tracklog* yang aktif mulai sebelum meninggalkan kamp/tempat menginap hingga kembali ke kamp/tempat menginap berikutnya. Pada pagi hari sebelum memulai perjalanan, navigator harus memastikan *tracklog* hari sebelumnya telah tersimpan, memastikan *tracklog* telah dibersihkan, dan mengaktifkan *tracklog*.
2. Pada saat tiba di kamp/tempat menginap (pada sore hari), perjalanan harian tim disimpan sebagai *tracklog* dengan nama sesuai dengan nama *default* berupa tahun-bulan-tanggal. Sebagai contoh, untuk perjalanan tanggal 3 Juni 2013 maka akan disimpan sebagai *tracklog* dengan nama 20130603.
3. Dalam survei okupansi, hendaknya dilakukan penandaan dan penyimpanan *waypoint* untuk titik awal survei (*start*), titik awal dan akhir transek, titik temuan tanda-tanda penting (satwa tersebut dan temuan lainnya), dan titik akhir survei (*finish*).

4. Titik Awal merupakan titik permulaan survei ketika tim memasuki sel grid 2x2 km pertama yang menjadi target survei. Titik Awal disarankan untuk ditandai dengan kode *waypoint* yang terdiri atas “Start” diikuti kode tim dan ulangan. Misalnya, StartTo3Uo2, yang menunjukkan titik awal survei oleh tim 3 pada ulangan kedua.
5. Titik Awal Transek merupakan lokasi di mana sebuah transek/segmen pengamatan dimulai. Titik Akhir Transek adalah lokasi di mana sebuah transek/segmen diakhiri, yakni setelah 500 meter berdasarkan odometer GPS dari titik awal segmen.
6. Titik temuan tanda-tanda penting. Temuan yang dianggap penting antara lain berupa tanda-tanda keberadaan badak, harimau, gajah, tapir, dan satwa langka lainnya. Begitu juga dengan tanda-tanda ancaman serius, misalnya berupa kamp penebang kayu, pemburu, atau lainnya. Untuk setiap tanda-tanda yang ditemukan, hendaknya ditandai sebagai *waypoint* dan disertai keterangan yang dicatat baik pada buku data atau pun buku catatan lapangan. Titik Temuan menarik dapat ditandai baik ketika tim berada di transek (selama melakukan pengamatan sistematis) ataupun di luar transek.
7. Titik Akhir Survei, yakni titik terakhir di grid 2x2 km terakhir yang menjadi target survei dan hendak ditinggalkan oleh tim. Titik Akhir disarankan untuk ditandai dengan kode *waypoint* yang terdiri atas kata “Finish” diikuti kode tim dan ulangan. Misalnya, FinishTo3Uo2, yang menunjukkan titik akhir survei oleh tim 3 pada ulangan kedua.
8. Dalam survei okupansi, penghitungan jarak perjalanan dalam transek dilakukan pengukurannya dengan odometer GPS. Untuk menghitungnya, lakukan langkah berikut:
 - a. Aktifkan *trip*;
 - b. Reset *trip* odometer;
 - c. Berjalan dan amati pergerakan odometer;
 - d. Jika tim berhenti untuk waktu yang lama (lebih dari lima menit) sebelum segmen berakhir, pastikan untuk menghentikan mencatat angka di odometer dan memulai kembali *trip* dengan meneruskan sisa jarak yang belum ditempuh untuk mencapai jarak 500 meter bagi setiap segmen;
 - e. Setelah 500 meter pengamatan di setiap segmen, akhiri pengamatan dan tuliskan hasilnya di lembar data yang telah tersedia.
9. Dalam survei SCR DNA, penggunaan GPS dilakukan selayaknya dalam survei okupansi, dengan memastikan bahwa seluruh perjalanan mencari feses badak terekam dalam *track* GPS yang kemudian disimpan dan dilabeli dengan benar dan sistematis. Selain data berupa *track* GPS dan *waypoint* untuk titik awal dan akhir segmen, dalam survei



SCR DNA juga diperlukan *waypoint* temuan sampel feses. *Waypoint* dan koordinat temuan sampel hendaknya disimpan di GPS dan ditulis dalam lembar data serta label sampel.

10. Dalam pemasangan kamera otomatis, data GPS yang wajib disimpan dan ditulis dalam buku data adalah posisi stasiun kamera. Meski demikian, titik-titik penting yang ditemukan dalam perjalanan menuju lokasi, serta *track* perjalanan sudah selayaknya juga didokumentasikan.

3.4. Pengamatan dan Pencatatan Data

Untuk semua survei, kecuali yang sekedar untuk pengenalan lokasi, telah disediakan buku data baku yang wajib digunakan oleh tim survei. Setiap kolom isian selalu disertai penjelasan cara mengisinya. Setiap anggota tim survei hendaknya membaca dan memahami petunjuk yang diberikan sebelum melakukan pengamatan/pengukuran dan menuliskannya ke dalam buku data.

3.4.1. Okupansi

Tim hendaknya merencanakan dan sedapat mungkin mengusahakan untuk melakukan survei secara berurutan untuk menyelesaikan empat sel 2×2 km yang memiliki kode sel grid 4×4 km yang sama. Di setiap sel grid 2×2 km, tim melakukan pengamatan di sepanjang transek/segmen melalui tempat-tempat yang dipercaya berpeluang besar untuk menemukan tanda-tanda keberadaan badak. Di sepanjang perjalanan, tim mencari tanda-tanda baru keberadaan badak.

Panjang jalur diukur berdasarkan odometer GPS atau alat ukur lain yang lebih akurat. Jalur pengamatan sejauh 500 meter dihitung sebagai satu segmen. Pencatatan hasil pengamatan dilakukan untuk setiap segmen tersebut, baik ditemukan/tidak ditemukannya tanda-tanda badak dan satwa lain, ancaman, serta karakteristik habitat (kovariat). Dalam setiap sel grid 2×2 km hendaknya dilakukan pengamatan di sebanyak 4 segmen @500 m. (total 2 km). Dengan demikian, dalam wilayah jelajah setiap individu badak (yakni sel 4×4 -km), akan diamati secara intensif sejauh 8 km, yang berdasarkan survei pendahuluan telah diperkirakan dengan keyakinan 95% akan dapat dideteksi jika wilayah tersebut memang dihuni oleh badak. Hasil pengamatan di setiap segmen dicatat ke dalam buku data (Lembar C; Lampiran 4A).

Setelah sel grid 2×2 km disurvei sejauh 4 km (empat segmen), navigator memilih jalan terdekat atau waktu tempuh tercepat untuk menuju target sel grid 2×2 km berikutnya. Hendaknya diusahakan agar sel grid 2×2 km yang disurvei berikutnya memiliki kode

sel grid 4x4 km yang sama, hingga keempat sel yang kodenya sama diselesaikan, baru kemudian pengamatan di sel 4x4 km berikutnya yang berbeda kode dapat dilakukan.

3.4.1.1. Opsi Navigasi

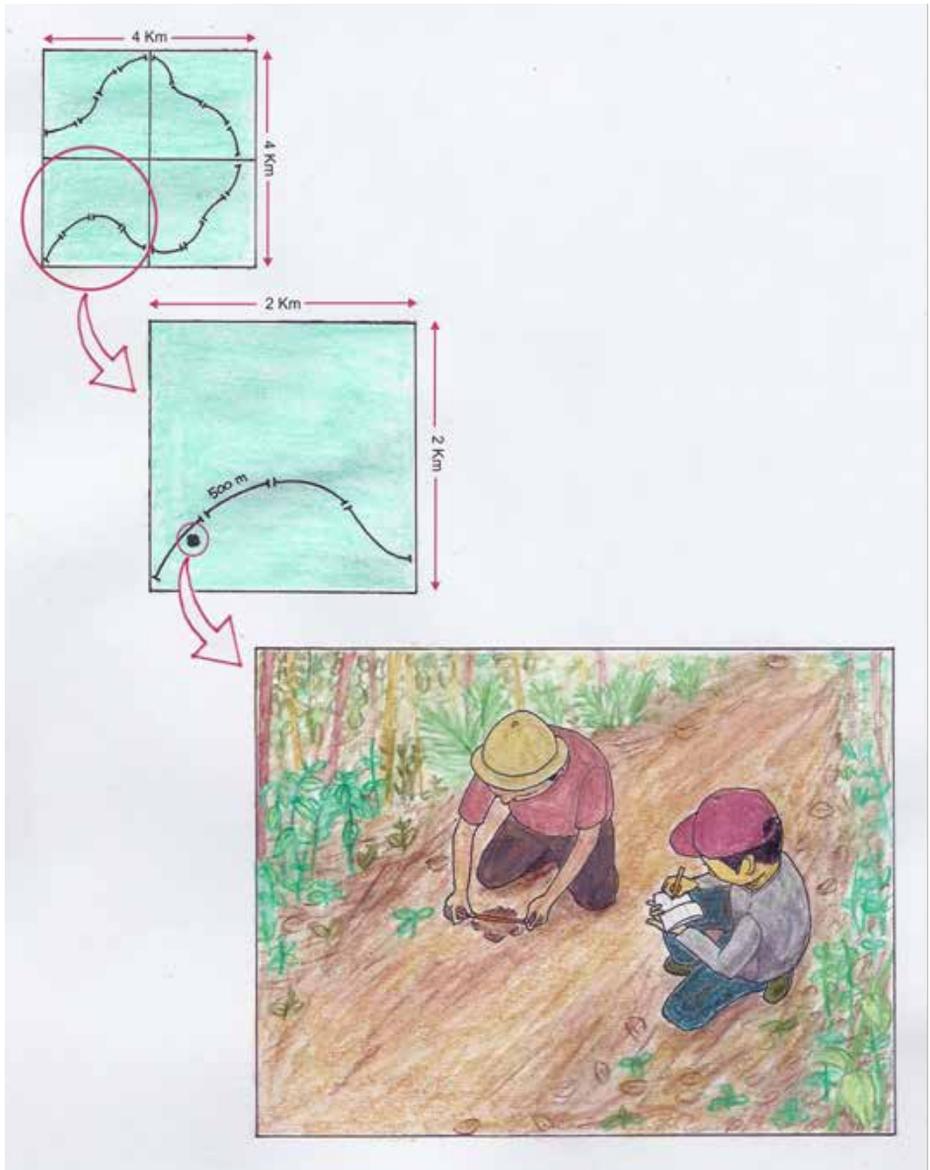
Berikut opsi yang dapat dipertimbangkan untuk navigasi di dalam grid target:

1. Tim mengikuti jalur prioritas utama yang sudah ada dan jalur sekunder yang ada.
2. Jika tidak ada jalur utama atau sekunder yang diketahui, tim mencari tanda-tanda sekunder badak terakhir yang ada.
3. Jika tidak ada jalur utama atau sekunder dan tidak ada tanda badak yang terlihat, tim menargetkan pusat sel. Dalam perjalanan menuju pusat sel tersebut, tim mencoba untuk menemukan jalur sekunder berdasarkan informasi yang terdapat pada peta, misalnya dengan memperhatikan topografi, sistem sungai dan data vegetasi/tutupan lahan.

3.4.1.2. Mencari Tanda Keberadaan Badak dan Spesies Lain

1. Saat berjalan di daerah habitat badak, tim mencari secara sistematis tanda keberadaan badak, khususnya yang masih segar. Ingat untuk selalu berupaya meminimalkan gangguan pada satwa yang sangat sensitif terhadap kehadiran manusia ini.
2. Tim juga mencari/mengamati secara sistematis tanda-tanda keberadaan spesies lain: gajah, harimau, tapir, beruang madu, orangutan (untuk wilayah Aceh/Sumut), dan aktivitas manusia.
3. Saat tim menemukan tanda badak yang masih segar, maka tim hendaknya mencari secara intensif untuk menemukan feses segar yang dapat diambil sampelnya.
4. Jika ditemukan feses segar dan kemudian dikoleksi selama kegiatan akhir pelacakan, tim akan kembali melacak tanda baru badak dalam grid yang sama dan mengambil sampel hanya jika tim yakin tanda tersebut berasal dari individu yang berbeda.
5. Semua informasi tersebut dicatat ke dalam buku data yang baku, baik buku data okupansi (lembar C dan E lampiran 4A jika dilakukan pengambilan sampel feses), maupun buku data *ad hoc* sesuai dengan hasil pengamatan. Pedoman pengisian ada di buku isian data.
6. Keberadaan tanda dari setiap spesies target dan manusia, serta informasi terkait lain dicatat setiap segmen 500 m.
7. Untuk semua pengamatan yang dilakukan di dalam jalur, tim akan melanjutkan berjalan kembali setelah pengamatan tersebut dicatat ke dalam buku data.





Gambar 8. Ilustrasi Survei okupansi

3.4.1.3. Deskripsi Kovariat (Variabel/Peubah/Faktor Pendukung) dan Pencatatannya

1. Faktor (lingkungan, manusia, waktu) yang dapat mempengaruhi nilai parameter yang ingin kita perkirakan, biasa disebut sebagai kovariat/variabel/peubah. Faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi keberadaan badak, atau menentukan besar/kecilnya peluang bagi pengamat untuk menemukan tanda-tanda keberadaan satwa tersebut.
2. Kovariat yang perlu diamati dan bagaimana mengukurnya telah dijelaskan secara rinci dalam buku data okupansi (Lembar B dan C Lampiran 4A).
3. Deskripsi habitat diamati di sepanjang jalur, dan ditulis di lembar pada titik akhir perjalanan di setiap 500 m.
4. Data mengenai kondisi fisik (misalnya medan, kelembutan tanah, keberadaan kubangan), biologis (tipe habitat, dan persentase tutupan kanopi, lantai hutan dan serasah), gangguan (perburuan, penebangan, perambahan, pengumpulan hasil hutan nonkayu), dan keberadaan satwa lain (harimau, gajah, tapir, beruang) diamati pada setiap segmen 500m dan dicatat ke dalam kolom yang telah tersedia.
5. Intensitas hujan dan kondisi cuaca akan dicatat dalam setiap sel grid 2x2 km.

3.4.2. Spatial Capture-Recapture (SCR) DNA

Survei SCR DNA dilakukan dalam beberapa (3 sampai 4 kali) ulangan survei (*occasion*). Artinya, setiap sel target akan disurvei berulang-ulang baik dalam skala ruang (dengan membagi menjadi beberapa segmen pengamatan) maupun temporal/waktu (dengan melakukan survei beberapa kali kunjungan di sel yang sama). Untuk setiap ulangan temporal, pengamatan untuk menemukan feses segar dan pengambilan sampel dilakukan dengan pengamatan sistematis di lapangan dengan teknik yang sama dengan Survei Okupansi yang detail metodenya telah dijelaskan di atas.

3.4.2.1. Hal-Hal Penting yang Harus Diperhatikan Dalam Pelaksanaan Survei SCR DNA

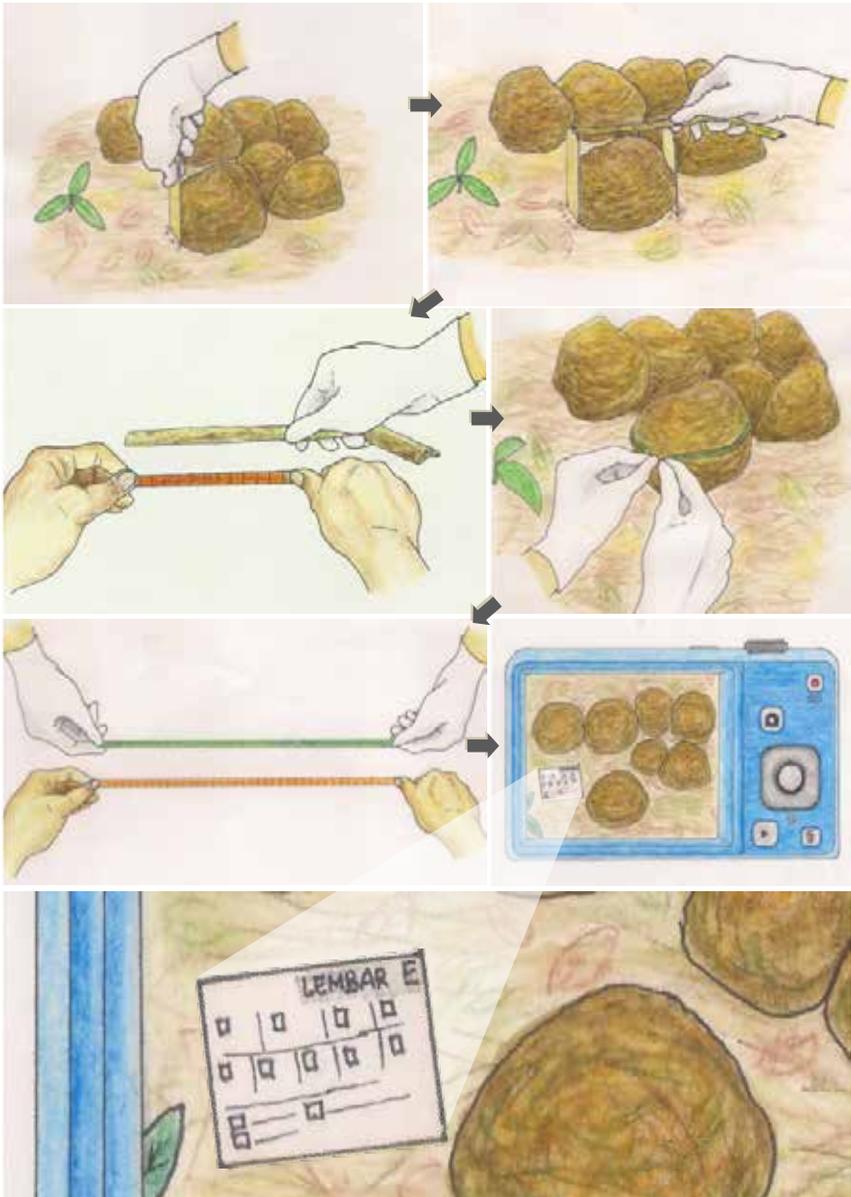
1. Pencarian feses badak dalam survei SCR DNA dilakukan secara sistematis sesuai dengan protokol survei okupansi. Meski demikian pengambilan sampel juga dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja feses segar ditemukan, sepanjang alat dan bahan untuk keperluan pengambilan sampel tersedia. Namun, sampel feses yang dikumpulkan di luar pengamatan sistematis kemungkinan tidak dapat digunakan untuk estimasi populasi dengan teknik SCR.



2. Sampel feses badak yang diambil untuk analisis DNA dalam kondisi masih segar, yaitu berumur kurang dari satu hari dengan ciri-ciri masih berbentuk bolus-bolus, tercium bau khas kotoran, permukaan bolus masih berlendir dan mengkilat, belum dihinggapi terlalu banyak kumbang dan serangga, serta belum ditumbuhi jamur.
3. Sampel feses badak yang tidak segar atau berusia lebih dari satu hari tetap bisa diambil karena mengingat sangat sulitnya menemukan sampel feses badak. Namun, pencatatan keterangan kondisi sampel yang tidak segar harus ditegaskan secara eksplisit dan disertai dengan data-data pendukung untuk memudahkan penentuan prioritas saat analisis sampel di laboratorium.
4. Sampel feses segar dapat diambil baik yang ditemukan selama pengamatan sistematis di sepanjang transek/segmen ataupun di luar segmen.

3.4.2.2. Langkah-Langkah Pengambilan Sampel Feses Badak Segar

1. Saat menemukan sampel feses segar, tim terlebih dahulu melakukan pencarian di sekitar lokasi (disarankan untuk melihat radius ~50 m) untuk menemukan kemungkinan adanya feses yang lebih baru.
2. Amati kondisi sekitar dan pastikan cukup aman (misalnya dari gangguan satwa liar seperti gajah, beruang; atau pohon/dahan yang roboh/jatuh) untuk melakukan pengambilan sampel.
3. Sesuai dengan pembagian tugas, salah satu anggota tim mengawasi keadaan sekitar.
4. Navigator mengambil koordinat, menyimpan *waypoint* dan menginformasikannya kepada pencatat data.
5. Personel dokumentasi mencatat semua informasi ke dalam buku data dan label kalkir (Lembar E Lampiran 4A) dengan jelas.
6. Anggota tim yang melakukan pengambilan sampel dan pengukuran bolus memakai sarung tangan dan menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan.
7. Pertama-tama (lihat gambar 9), lakukan pengukuran diameter dan keliling bolus dengan alat bantu yang tersedia di sekitar lokasi, seperti ranting kayu, tanpa menyentuh permukaan bolus feses untuk mencegah kontaminasi. Alat bantu tersebut kemudian dibandingkan dengan meteran kain untuk memperoleh ukuran baku (dalam centimeter) yang kemudian dicatat ke lembar data. Pengukuran dilakukan pada tiga bolus terbesar yang nantinya akan diambil rata-ratanya.
8. Setelah data-data pada lembar kalkir diisi dengan lengkap selanjutnya dilakukan dokumentasi kondisi sampel dengan kamera yang dibawa. Pemotretan kondisi feses segar dilakukan dengan menempatkan label kalkir di dekat feses dalam jangkauan potret agar semua terlihat dengan jelas. Pastikan hasil foto memperlihatkan tulisan data pada lembar kalkir (khususnya angka-angka koordinat), bentuk bolus, dan kondisi permukaan feses. Bila tidak jelas atau kabur (*blur*), ulangi pemotretan.



Gambar 9. Langkah-langkah pengukuran dan pemotretan bolus sampel feses. Pengukuran dilakukan dengan alat bantu untuk menghindarkan kontaminasi meteran. Pemotretan diharapkan dapat memvisualisasikan(menggambarkan) kondisi bolus, lengkap dengan Lembar E yang telah diisi, dan pastikan isi Lembar E dapat dibaca pada hasil foto.



Gambar 10. Langkah-langkah pengambilan sampel feses

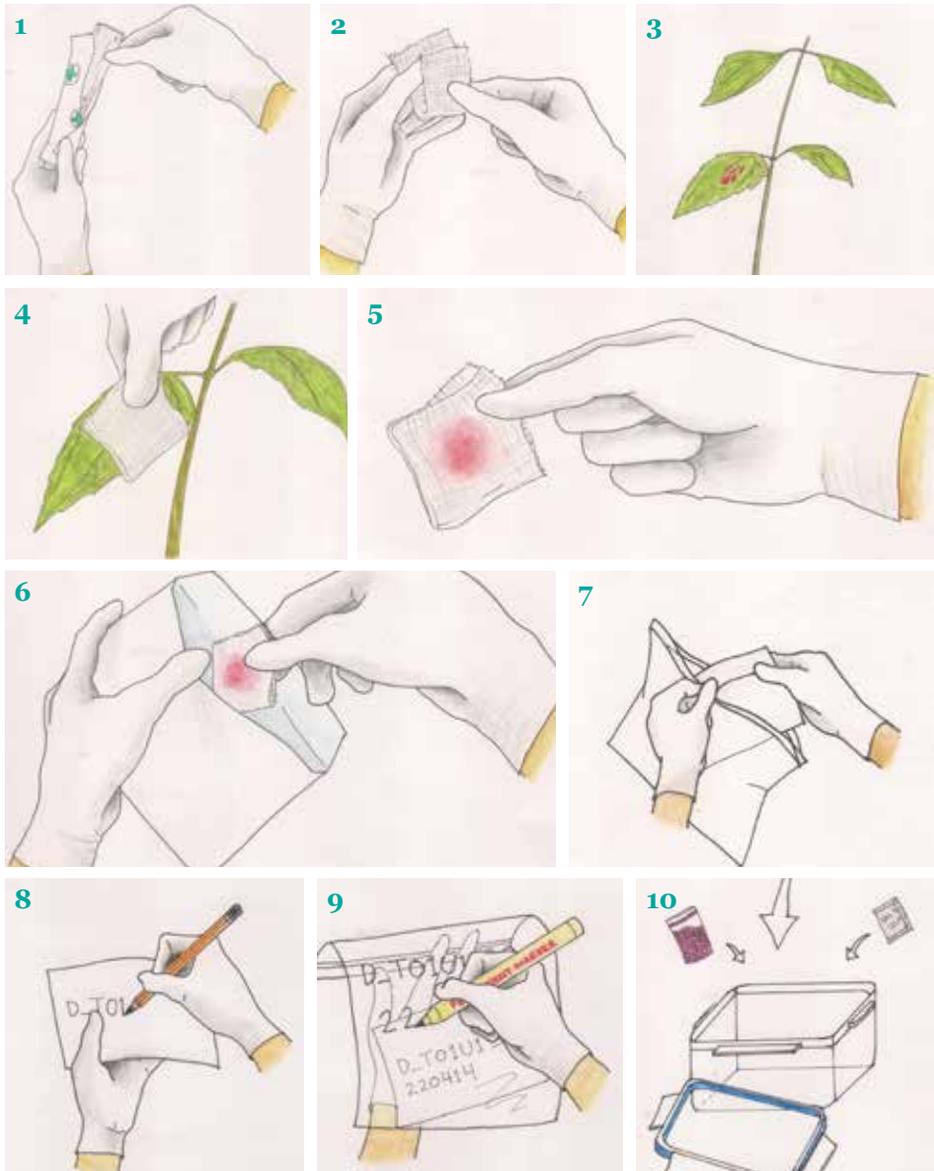
9. Salah satu anggota tim bertugas mencatat informasi kode sampel, tanggal pengambilan, dan kondisi sampel dengan jelas dan lengkap pada badan tabung dan plastik klip dengan spidol tahan air. Pastikan kode sampel pada badan tabung, plastik klip, dan label kalkir (Lembar E) adalah sama.
10. Sebelum pengambilan sampel feses, pastikan untuk mengocok *buffer* DETs dalam tabung untuk mencegah adanya endapan garam.
11. Personel yang sudah menggunakan sarung tangan kemudian mengambil sepasang stik kayu steril (lihat gambar 10). Permukaan bolus feses yang masih basah dan terlihat mengkilap dikikis dan dimasukkan ke dalam tabung berisi *buffer* DETs hingga bertambah volumenya menjadi 25 ml. Setelah sampel diambil, aduk menggunakan kedua stik kayu untuk memastikan semua sampel feses terlepas dari stik dan terendam cairan *buffer*.
12. Kemudian tabung ditutup dengan rapat dan bagian tutup dilapisi dengan parafilm untuk mencegah kebocoran. Setelah itu, tabung yang telah berisi sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik klip bersama dengan label data label kalkir (Lembar E) lalu ke dalam plastik hitam dan terakhir simpan dalam sebuah kotak plastik/kontainer yang telah disiapkan (lampiran 7).

13. Bolus sampel yang sudah diambil kemudian dihancurkan untuk menghindari pengambilan sampel berulang.
 14. Kemas sarung tangan yang sudah dipakai dan sampah lain ke dalam kantong kresek yang sudah disediakan dan dibawa kembali ke *basecamp*.
 15. Penting untuk diingat bahwa setiap tumpukan feses yang diyakini berasal dari individu yang berbeda (misalnya, didasarkan pada diameter) harus diambil sampelnya dengan tabung terpisah dan menggunakan peralatan tersendiri. Satu pasang stik kayu dan sarung tangan digunakan satu kali pakai dalam proses pengambilan satu sampel saja.
 16. Setiap temuan harus didokumentasikan dan dicatat ke dalam buku data dan label kalkir (lembar E) dengan lengkap dan rinci.
 17. Simpan sampel dalam suhu ruang. Pindahkan sampel ke dalam *freezer* untuk penyimpanan jangka panjang.
- Survei SCR DNA mengutamakan pencarian sampel feses badak secara sistematis (dalam batasan waktu dan lokasi tertentu) untuk keperluan identifikasi individu. Namun, bila dalam kegiatan survei di lapangan ditemukan sampel-sampel lain yang diduga kuat berasal dari badak sumatera, maka direkomendasikan untuk diambil. Di bawah ini adalah panduan pengambilan sampel darah, rambut, dan tulang badak sumatera.

3.4.2.3. Langkah-Langkah Pengambilan Sampel Darah Badak Sumatera

1. Pengambilan sampel darah hanya dilakukan bila diyakini sampel berasal dari badak sumatera.
2. Saat menemukan sampel darah badak, tim terlebih dahulu melakukan pencarian di sekitar lokasi (disarankan untuk melihat radius ~50 m) untuk menemukan kemungkinan adanya darah yang lebih baru dan lebih segar.
3. Amati kondisi sekitar dan pastikan kondisinya cukup aman (misalnya dari gangguan satwa liar seperti gajah, beruang; atau pohon/dahan yang roboh/jatuh) untuk melakukan pengambilan sampel.
4. Salah satu anggota tim mengawasi keadaan sekitar.
5. Navigator mengambil koordinat, menyimpan *waypoint* dan menginformasikannya kepada pencatat data.
6. Personel dokumentasi mencatat semua informasi ke dalam buku data dan label kalkir (Lembar F Lampiran 4A) dengan jelas. Dokumentasikan kondisi penemuan sampel dengan memotret lokasi penemuan sampel (misalnya dahan pohon) beserta dengan lembar F.





Gambar 11. Langkah-langkah pengambilan sampel darah



7. Catat dengan jelas kode sampel, koordinat, dan tanggal penemuan sampel pada amplop menggunakan pensil 2B dan pada plastik klip menggunakan spidol anti air.
8. Anggota tim yang bertugas melakukan pengambilan sampel menggunakan sarung tangan (lihat gambar 11).
9. Usap sampel darah segar yang ditemukan dengan kain kasa steril dengan hati-hati.
10. Keringkan sampel darah dengan sempurna pada suhu ruang (*air dried*). Jangan mengeringkan sampel darah di bawah paparan sinar matahari karena sinar UV dapat merusak DNA.
11. Simpan kain kasa dengan sampel darah yang sudah kering dalam amplop lalu masukkan ke dalam plastik klip dan tutup dengan rapat lalu simpan dalam kotak plastik anti air yang sudah diisi dengan *silica gel* dan hindarkan dari paparan sinar matahari.
12. Buang sarung tangan yang sudah dipakai dan sampah lainnya ke dalam kantong plastik yang sudah disediakan.
13. Simpan sampel pada suhu ruang dan dalam keadaan kering untuk menghindari kerusakan dan kontaminasi cendawan.

3.4.2.4. Langkah-Langkah Pengambilan Sampel Rambut

1. Pengambilan sampel rambut hanya dilakukan bila diyakini sampel berasal dari badak Sumatera.
2. Saat menemukan sampel rambut yang diyakini berasal dari badak, tim terlebih dahulu melakukan pencarian di sekitar lokasi (disarankan untuk melihat radius ~50 m) untuk menemukan kemungkinan adanya sampel rambut yang lebih banyak.
3. Amati kondisi sekitar dan pastikan kondisinya cukup aman (misalnya dari gangguan satwa liar seperti gajah, beruang; atau pohon/dahan yang roboh/jatuh) untuk melakukan pengambilan sampel.
4. Salah satu anggota tim mengawasi keadaan sekitar.
5. Navigator mengambil koordinat, menyimpan *waypoint* dan menginformasikannya kepada pencatat data.
6. Personel dokumentasi mencatat semua informasi ke dalam buku data dan label kalkir (Lembar E) dengan jelas. Dokumentasikan kondisi penemuan sampel dengan memotret lokasi penemuan sampel (misalnya rambut tersangkut di batang pohon) beserta dengan lembar E.
7. Catat dengan jelas kode sampel, koordinat, dan tanggal penemuan sampel pada muka amplop menggunakan pensil 2B dan pada plastik klip menggunakan spidol anti air.



8. Anggota tim yang bertugas melakukan pengambilan sampel memakai sarung tangan kemudian dengan menggunakan pinset ambil semua helai rambut yang ditemukan dengan hati-hati dan masukkan ke dalam amplop kering. Sampel rambut yang diutamakan untuk diambil adalah yang masih mengandung folikel akar rambut (ujung kecil membulat dan berwarna putih).
9. Amplop lalu dimasukan ke dalam plastik klip dan disimpan dalam kotak plastik. Hindarkan dari paparan sinar matahari.
10. Kemas sarung tangan yang sudah dipakai dan sampah lainnya ke dalam kantong yang sudah disediakan.
11. Simpan sampel pada suhu ruang dan dalam keadaan kering untuk menghindari kerusakan dan kontaminasi cendawan.

Catatan: Bersihkan pinset dengan *alcohol swab* untuk setiap pengambilan sampel rambut yang berbeda.

3.4.2.5. Langkah-Langkah Pengambilan Sampel Tulang

1. Pengambilan sampel tulang hanya dilakukan bila diyakini sampel berasal dari badak Sumatera.
2. Saat menemukan sampel tulang yang diyakini berasal dari badak, tim terlebih dahulu melakukan pencarian di sekitar lokasi (disarankan untuk melihat radius ~50 m) untuk menemukan kemungkinan adanya sampel tulang lainnya.
3. Amati kondisi sekitar dan pastikan kondisinya cukup aman (misalnya dari gangguan satwa liar seperti gajah, beruang; atau pohon/dahan yang roboh/jatuh) untuk melakukan pengambilan sampel.
4. Salah satu anggota tim mengawasi keadaan sekitar.
5. Navigator mengambil koordinat, menyimpan *waypoint*, dan menginformasikannya kepada pencatat data.
6. Personel dokumentasi mencatat semua informasi ke dalam buku data dan label kalkir (Lembar H, Lampiran 4A) dengan jelas. Dokumentasikan kondisi penemuan sampel dengan memotret lokasi penemuan sampel (misalnya tulang ditemukan di bawah pohon) beserta dengan lembar E.
7. Catat dengan jelas kode sampel, koordinat, dan tanggal penemuan sampel pada muka amplop menggunakan pensil 2B dan pada plastik klip menggunakan spidol anti air.
8. Anggota tim yang bertugas melakukan pengambilan sampel memakai sarung tangan kemudian mengambil sampel tulang yang ditemukan dengan hati-hati dan masukkan ke dalam amplop.

9. Amplop lalu dimasukkan ke dalam plastik klip dan disimpan dalam kotak plastik. Hindarkan dari sinar matahari.
10. Tempatkan sarung tangan yang sudah dipakai dan sampah lainnya ke dalam kantong plastik yang sudah disediakan.
11. Simpan sampel pada suhu ruang dan dalam keadaan kering untuk menghindari kerusakan dan kontaminasi cendawan.

3.4.3. *Spatial Capture-Recapture (SCR) Fotografis dengan Kamera Otomatis*

Kamera otomatis dipasang dengan tujuan untuk mendapatkan video atau foto yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi individu, jenis kelamin, dan sedapat mungkin ciri-ciri lain terkait status perbiakan.

Penempatan dan pemasangan kamera dilakukan dengan mengikuti kaidah estimasi populasi dengan SCR untuk populasi tertutup, yakni dengan pembatasan periode (lamanya waktu) pemasangan kamera di satu blok pengambilan sampel sehingga dapat diasumsikan tidak adanya perpindahan individu (keluar-masuk ke blok), perubahan jumlah akibat kelahiran atau kematian, maupun perubahan ciri fisik pada suatu individu yang dapat mengacaukan identifikasi individu.

3.4.3.1. Tentang Kamera Otomatis

Saat ini terdapat beragam jenis, merk dan tipe kamera trap yang tersedia di pasar, baik yang siap pakai maupun yang perlu dirakit antar-komponen utamanya (sensor, lampu kilat, badan kamera). Dalam panduan ini, diasumsikan bahwa survei akan menggunakan jenis kamera yang siap pakai yang semua peralatannya telah berada dalam satu unit alat yang tahan dan dapat beroperasi dalam berbagai kondisi cuaca (*weatherproof*). Kamera semacam ini umumnya menggunakan sensor inframerah pasif, dengan bentuk sensor yang mengerucut, yang melebar seiring dengan meningkatnya jarak dari kamera. Ini artinya kamera dapat mendeteksi benda dengan suhu yang berbeda dengan suhu ambien (lingkungan) yang bergerak di depan kamera. Untuk badak yang sangat sensitif, sangat direkomendasikan untuk menggunakan tipe kamera *no-glow* dan dengan *flash* inframerah, sehingga keberadaannya tidak akan mudah dideteksi. Itu karena aktivitas sensor dan kamera *no-glow* tidak akan dapat dilihat oleh mata manusia dan satwa.

Untuk memastikan hasil yang memadai, disarankan agar kamera yang digunakan memiliki resolusi yang setinggi mungkin (8 MP atau lebih) dan diset untuk merekam dengan resolusi tertinggi.

Karena beragamnya jenis dan tipe kamera, panduan ini tidak akan menjelaskan secara detail komponen yang ada dalam kamera otomatis. Meski demikian, secara umum *camera trap* ber-sensor inframerah pasif yang biasa digunakan umumnya memiliki beberapa komponen sebagai berikut (lihat juga ilustrasi model kamera pada Lampiran 8):

1. Kotak kamera, berfungsi sebagai pelindung komponen camera trap
2. Flash infra merah (*infrared*), berfungsi untuk menambah pencahayaan pada malam hari atau dalam kondisi yang gelap
3. Kamera (di dalam kotak), yang berfungsi merekam obyek secara visual baik dalam bentuk foto atau video (dan untuk beberapa tipe tertentu juga audio)
4. Sensor, berfungsi mendeteksi adanya obyek dengan suhu yang berbeda dari suhu lingkungan yang bergerak di depan kamera. Sensor kemudian akan memicu *shutter release* yang mengaktifkan kamera untuk merekam gambar dan suara.
5. Layar monitor/LCD, berfungsi untuk melihat pengaturan. Untuk beberapa model terbaru, layar juga dapat digunakan untuk melihat hasil foto/video.
6. Tombol pengatur, digunakan untuk mengatur beragam pilihan operasional kamera, misalnya terkait tingkat sensitivitas sensor, format rekam foto/video, kualitas gambar, durasi, lamanya jeda antar foto dan sebagainya.
7. Baterai, berfungsi sebagai sumber daya untuk operasional perangkat kamera. Gunakan jenis baterai yang memiliki daya tahan paling kuat, seperti Energizer Lithium^(TM) atau yang setara, sehingga kamera dapat beroperasi secara optimum selama tidak kurang dari 3 bulan tanpa perlu mengganti baterai.
8. Kartu memori, berfungsi sebagai menyimpan data visual dan audio yang terekam. Pastikan kartu memori yang digunakan memiliki kapasitas yang cukup untuk menyimpan gambar selama tiga bulan beroperasi.

3.4.3.2. Teknik Pemasangan Kamera Otomatis di Lapangan

Kamera dipasang di blok *sampling* dan di sel target yang telah ditentukan. Di lokasi yang telah ditentukan, kamera otomatis ditempatkan di titik yang diduga paling sering dikunjungi badak, yaitu tempat yang sering digunakan oleh satwa tersebut, seperti :

- Jalur ke tempat mencari makan/rumpang (*feeding ground*);
- Jalur ke tempat buang feces (badak sering membuang feces di lokasi tertentu seperti sungai kecil atau badan air);
- Jalur ke tempat berkubang dan mandi (kubangan, sungai dan muara);
- Jalur yang biasa dilewati untuk berpindah dari satu lokasi ke lokasi lainnya.

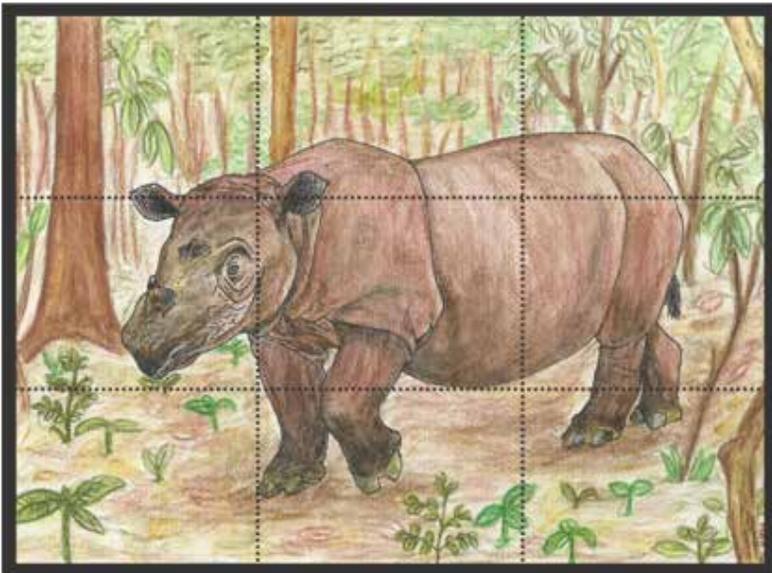
Perlu diketahui bahwa dalam survei SCR fotografis pemasangan di tempat berkubang sebenarnya kurang ideal karena selain dapat menghabiskan banyak ruang memori ketika badak lama berkubang, badak juga dalam kondisi kotor yang dapat menyulitkan untuk identifikasi individu.

Pemasangan kamera otomatis dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Kamera dipasang dengan cara mengikatnya pada batang pohon, disarankan pada ketinggian sekitar 120-150 cm dari dasar tanah (sejajar dengan tinggi bahu badak) atau sejajar dengan jalur obyek jika kondisi tanah miring (untuk badak Sumatera). Hal ini untuk menghindari gangguan badak terhadap kamera (lihat gambar 14). Yang perlu dipertimbangkan, selain untuk mendapatkan gambar badak yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi individu, juga untuk menghindari gangguan dari badak, satwa lain, atau manusia.
2. Jarak antara kamera ke obyek perlu disesuaikan dengan jenis kamera. Untuk menghasilkan gambar badak yang utuh, jarak ideal antara kamera dengan badak/objek berkisar antara 5 hingga 8 meter. Perlu dipertimbangkan agar jarak tidak terlalu jauh karena akan mempengaruhi kualitas (ketajaman) gambar yang dihasilkan; namun di lain sisi juga agar tidak terlalu dekat sehingga gambar yang dihasilkan tidak utuh (lihat Gambar 12).
3. Besaran sudut antara arah kamera dengan objek yang disarankan adalah sekitar 45 derajat. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan hasil rekaman yang lebih lama, sehingga badak berkesempatan untuk menampilkan dirinya dari berbagai sisi tubuhnya.
4. Untuk mendapatkan durasi video yang optimal, disarankan juga untuk dapat menemukan bagian jalur yang memungkinkan untuk merekam gambar badak dalam waktu yang relatif lama (misalnya tikungan jalur). Penempatan kamera di pojok jalur dapat memperbesar kemungkinan rekaman video untuk jangka waktu yang relatif lama dan memberikan peluang untuk mendapatkan gambar badak dari berbagai sisinya (sketsa posisi kamera terhadap obyek yang disarankan dapat dilihat pada Gambar 13).
5. Untuk mendapatkan gambar yang baik, perlu diperhatikan intensitas cahaya dan sudut kamera terhadap obyek. Bila memungkinkan, hendaknya dihindarkan arah timur-barat, dan lebih diarahkan utara-selatan. Sudut terbit dan terbenamnya matahari, yang berubah seiring dengan perubahan musim, perlu dijadikan pertimbangan dalam menentukan arah lensa kamera.
6. Keamanan kamera, perlu dipastikan dengan mempertimbangkan faktor manusia, faktor cuaca (panas, hujan), kondisi hutan (hutan, rawa, pegunungan), dan gangguan satwa besar maupun kecil termasuk semut.

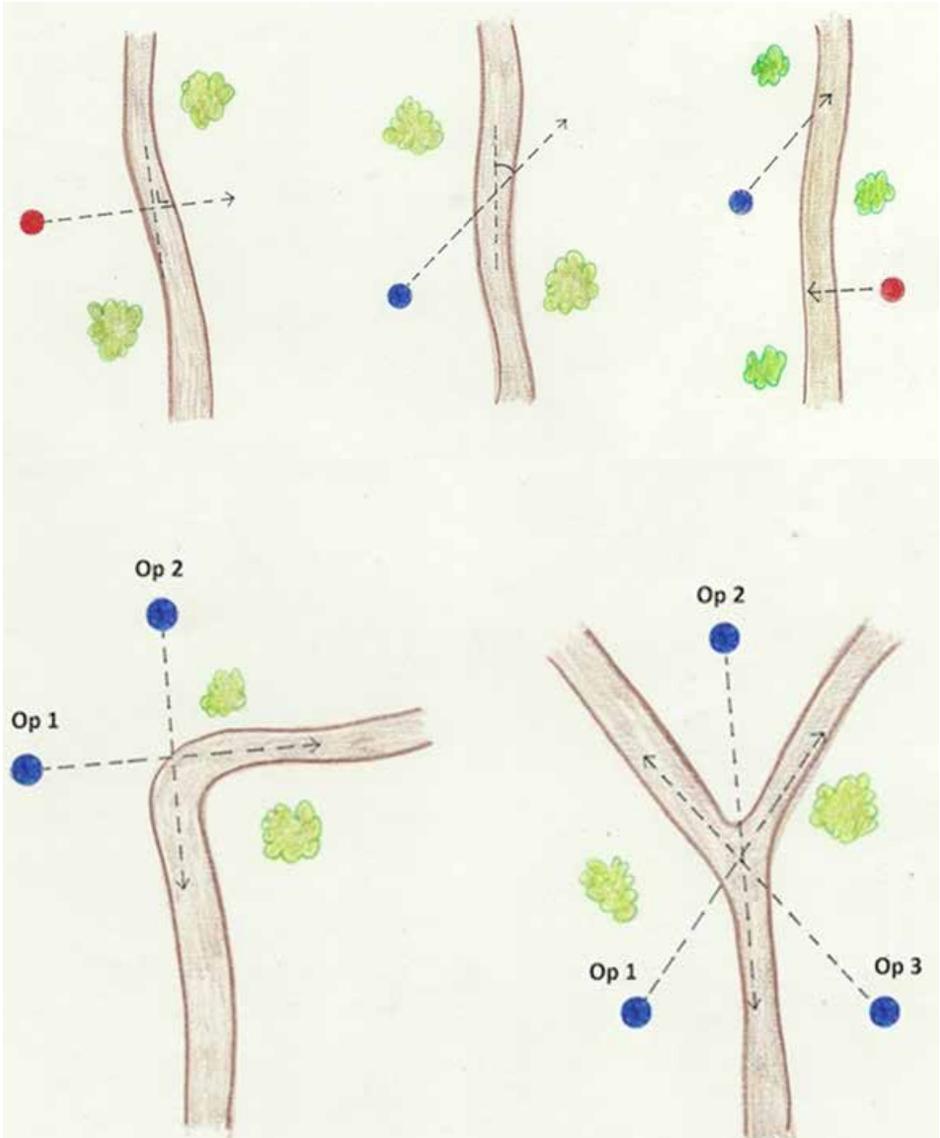
BAB 3. METODE SURVEI DI LAPANGAN

7. Minimalkan gangguan atau perubahan lokasi oleh aktifitas tim. Hindari untuk makan atau merokok di sekitar tempat pemasangan kamera.

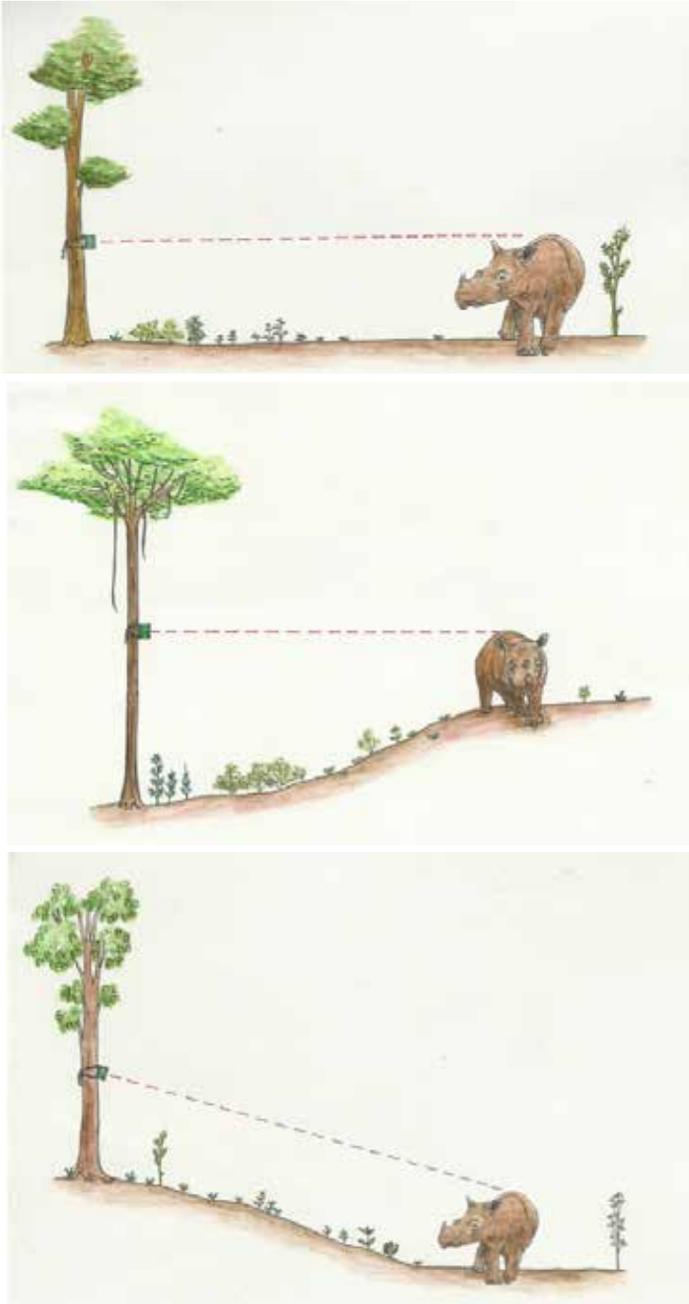


Gambar 12. Jarak ideal antara kamera dengan obyek. Kamera diatur agar obyek badak akan terambil utuh memenuhi $\frac{2}{3}$ frame kamera





Gambar 13. Posisi kamera terhadap obyek. Titik merah adalah camera trap (foto), sedang titik biru adalah video trap, bila dipasang secara tunggal atau berpasangan di jalur lurus, belokan atau persimpangan



Gambar 14.
Sudut arah
kamera terhadap
jalur badak.
Ketiga gambar
memperlihatkan
perbedaan sudut
arah kamera ketika
jalur berada pada
posisi rata, lebih
tinggi atau lebih
rendah dari pohon
tempat memasang
kamera

3.4.3.3. Pengaturan Kerja Kamera Otomatis

Berikut beberapa pengaturan (*setting*) yang disarankan untuk kamera otomatis yang bertujuan untuk identifikasi individu, dan merupakan bagian dari analisis populasi dengan teknik SCR:

Mode perekaman: Sangat disarankan untuk memasang kamera secara berpasangan untuk mendapatkan video/foto dari kedua sisi tubuhnya. Untuk pemasangan pada jalur lintasan, disarankan untuk memasang satu foto dan satu video. Untuk pemasangan di kubangan, dapat menggunakan kombinasi foto dan video (jika tipe kamera yang digunakan memiliki opsi tersebut). Pemasangan pada kubangan atau *saltlick*, tidak mengharuskan kamera berpasangan. Jika hanya salah satu yang harus dipilih, gunakan video. Pilih resolusi terbaik yang tersedia. Selain itu, untuk kamera yang berpasangan, sebaiknya digunakan format video di satu sisi dan format foto di sisi lain. Untuk foto maupun video, pastikan untuk memilih resolusi yang tertinggi.

Pengambilan gambar: Kamera hendaknya diarahkan sedemikian rupa agar dapat memperoleh gambaran umum bentuk tubuh, jenis kelamin, mendapatkan detail, serta wajah badak. Selain itu, bentuk ekor dan bentuk kelenjar menyusui (*mammae*) juga sangat membantu dalam identifikasi.

Pengaturan (*setting*) kamera yang disarankan:

- Panjang video: Pilih durasi 30 detik
- Interval antar-rekaman: Untuk memilih tenggang waktu (interval) antarklip video, pilih 3 detik
- *Set Clock*: Untuk pengaturan data waktu perekaman, pilih jenis tahun-bulan-hari-jam-menit
- *Stamp Date*: Untuk memunculkan data waktu perekaman pada setiap foto/klip video, pastikan 'on' dipilih untuk opsi *stamp date*.
- *Exposure*: Disarankan untuk mengambil tiga *exposure* dalam sekali picu.

Membuat foto data pemasangan dan data dimensi ruang *frame* kamera

- Setelah kamera terpasang dan di-*setting* dengan pengaturan yang dikehendaki, langkah berikutnya yang diperlukan adalah memastikan kamera telah beroperasi dengan benar.
- Setelah itu, perlu dilakukan uji coba pengambilan gambar, sekaligus merekam data pemasangan (yang tertulis di kertas atau papan yang telah disediakan). Data



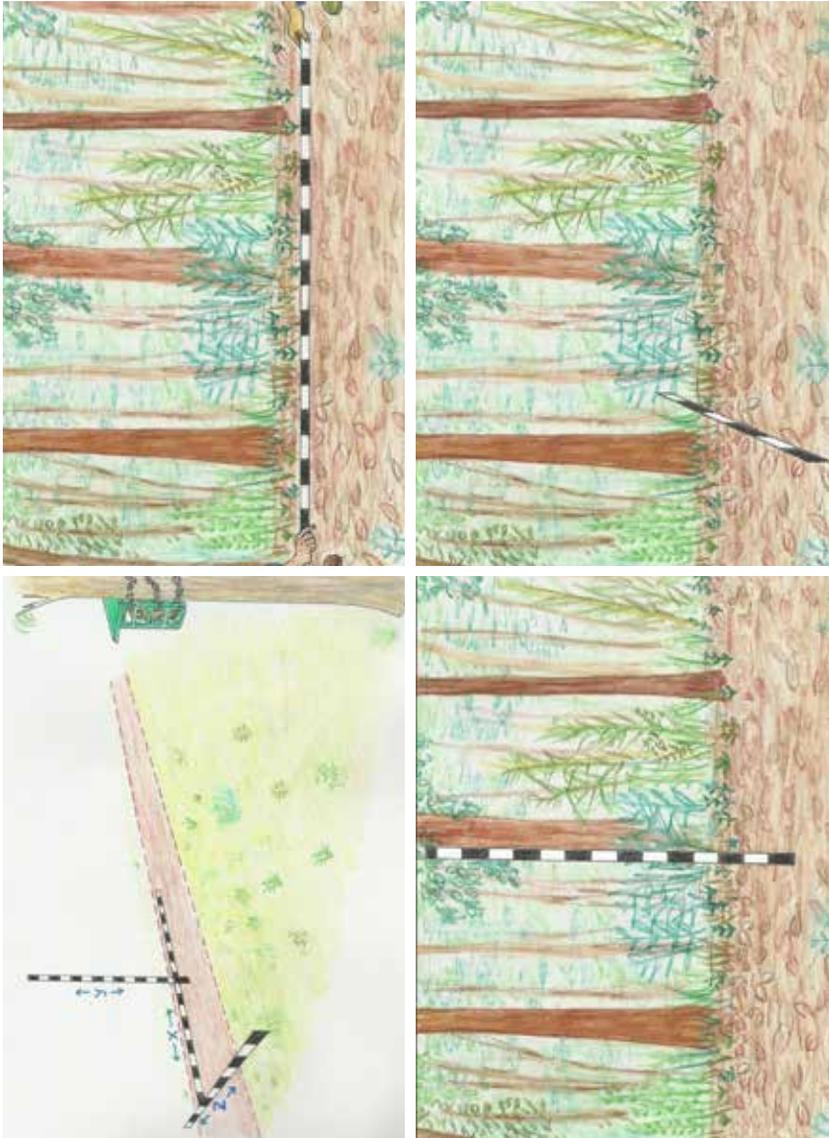
pemasangan minimal harus mencakup tanggal pemasangan, kode stasiun dan nomor kartu memori. Seluruh tim pasang harus tampil dalam foto/video pertama.

- Langkah berikutnya adalah membuat data dimensi ruang *frame* kamera dengan membuat ukuran sumbu X, Y, Z (lihat Gambar 15). Caranya, pertama-tama salah satu anggota tim memegang pita hitam-putih dengan ukuran satu meter, dan dibentangkan vertikal setegak mungkin (dibantu sebuah tali yang diberi beban) sebagai sumbu Y dan berpose di depan kamera. Kemudian dua orang memegang masing-masing satu pita hitam putih ukuran satu meter, dibentangkan horizontal selurus mungkin (dibantu alat *waterpass*) sebagai sumbu Z (tegak lurus dengan kamera) dan X (sejajar dengan kamera), dan berpose di depan kamera.
- Tujuan mengambil data pengukuran ruang adalah untuk membantu mengidentifikasi individu badak atau satwa lain dengan memperkirakan ukuran tubuh dan ukuran karakteristik tubuh lainnya secara tiga dimensi.
- Semua data pemasangan harus diisi lengkap dalam buku data pemasangan yang telah tersedia. Kamera dibiarkan beroperasi selama tiga bulan sebelum dilakukan pengecekan, dan tiga bulan berikutnya sebelum diambil dan dipindahkan ke lokasi blok pengambilan sampel yang lain.

Pengecekan kamera

Pengecekan kamera dilakukan setelah kamera beroperasi selama tiga bulan. Semua anggota tim yang mengecek harus memastikan untuk membawa peralatan dan bahan-bahan yang dibutuhkan, antara lain:

- Buku data pengecekan kamera
- Baterai pengganti
- Kartu memori pengganti
- Alat pembersih lensa dan kamera
- Penyerap kelembaban (*silica gel*)
- *Multi tools* dan alat lain yang diperlukan untuk melakukan pengecekan atau perbaikan minor
- Kamera cadangan, jika kamera yang terpasang ditemukan dalam kondisi rusak.



Gambar 15. Pembuatan data dimensi ruang frame kamera. Pita hitam putih dengan panjang tertentu dibentangkan pada sumbu X, Y, dan Z dan terekam dalam frame foto/video pertama/pemasangan.



Sesampai di lokasi stasiun kamera, pertama-tama semua anggota pengecekan kamera harus bersama-sama melintas di depan kamera. Hal ini dilakukan untuk memastikan apakah kamera dalam kondisi aktif atau tidak aktif. Jika aktif, maka hasil foto juga akan menunjukkan waktu pengecekan dan siapa saja yang terlibat.

Setelah selesai berpose di depan kamera, pastikan untuk mulai mengisi lembar data dan melakukan pengecekan kamera. Jika kamera dalam kondisi tidak aktif atau rusak, upayakan untuk melakukan perbaikan. Jika gagal, gantilah dengan kamera cadangan yang dibawa.

Jika kamera aktif, gantilah memori, baterai, dan penyerap kelembaban. Bersihkan kamera, khususnya bagian lensa, dan cek seluruh bagian kamera untuk memastikan kamera dapat beroperasi secara optimal dalam tiga bulan ke depan.

Setelah semua pengecekan dan penggantian dilakukan, kembali lakukan pengetesan kamera dan sekaligus pose bersama dengan semua anggota tim, beserta dengan papan informasi tentang pemasangan memori baru. Sebelum meninggalkan lokasi, pastikan semua kolom dalam lembar data pengambilan memori, dan pemasangan memori baru telah terisi dengan lengkap.

Pengambilan kamera

Pengambilan kamera dilakukan dengan prosedur yang sama dengan pengecekan kamera, kecuali bahwa kamera yang dicek langsung diambil bersama dengan memori yang tersedia. Dengan demikian, peralatan yang dibutuhkan untuk pengecekan dan pemasangan kembali tidak diperlukan. Sesampai di lokasi kamera yang hendak diambil, semua tim juga perlu berpose di depan kamera untuk menandai kondisi kamera dan memastikan waktu dan anggota tim yang terlibat.

Sebelum meninggalkan lokasi, pastikan bahwa semua kolom dalam lembar data pengambilan telah diisi dengan lengkap.



» BAB 4. PASCA SURVEI LAPANGAN

Hal-hal penting yang perlu dilakukan setelah survei lapangan selesai direkomendasikan seperti di bawah ini.

4.1. Pembersihan dan Penyimpanan Peralatan

Setiap peralatan akan didata ke dalam daftar alat. Peralatan hendaknya dipastikan kebersihannya sebelum dikembalikan ke tempat penyimpanan. Kondisi tempat penyimpanan harus selalu kering dan tidak lembab. Secara reguler (setiap 2 minggu) data peralatan akan *diupdate*.

4.1.1. Peralatan Personal

- a. Peralatan pribadi dirawat oleh dan menjadi tanggung jawab setiap personil.
- b. Peralatan pribadi harus siap digunakan sebelum dimulai survei.

4.1.2. Peralatan Tim

- a. Setelah selesai kegiatan survei dan kembali ke *basecamp*, semua peralatan dicek, kondisi diperiksa dan dicatat.
- b. Jika kondisi baik, dibersihkan dan dimasukkan ke dalam penyimpanan dengan segera.
- c. Jika dalam kondisi rusak, laporkan ke ketua unit dan koordinator survei DNA untuk perbaikan/penggantian.

4.1.3. Peralatan Sampling

- a. Peralatan tabung tidak mengandung sampel akan diperiksa, dicatat dan dibersihkan, kemudian disimpan dalam penyimpanan.
- b. Peralatan yang telah digunakan dan berisi sampel feses badak akan dicatat dan dimasukkan database, kemudian disimpan di fasilitas penyimpanan (sebaiknya *freezer* dengan spesifikasi tertentu).
- c. Kondisi penyimpanan sampel harus dijaga dari segala bentuk kebocoran, kontaminasi dan radiasi (sinar ultraviolet dari matahari atau lampu).



4.1.4. Penyimpanan dan Perawatan Kamera Otomatis

- a. Untuk proses pengangkutan, kamera hendaknya dikemas dengan baik untuk mengurangi dampak guncangan, gesekan dan benturan.
- b. Kamera harus terjaga kebersihannya, khususnya di bagian lensa, dan terhindar dari kelembaban
- c. Kamera yang rusak hendaknya diberi tanda dan/atau dipisahkan dari kamera yang bekerja dengan baik.

4.2. Perijinan dan Pengiriman Sampel Feses DNA

- a. Pastikan semua sampel dalam tabung telah terkemas dan terlabeli dengan baik
- b. Untuk pengecekan dalam proses pengiriman, hindari membuka tutup tabung sampel (kecuali untuk penambahan *buffer* jika berkurang). Jika diperlukan membuka, pastikan untuk melakukannya satu-persatu agar tidak ada tutup yang tertukar; dan jangan sampai terjadi kontaminasi antar-sampel maupun oleh benda asing lain seperti debu. Ikuti prosedur untuk mencegah kontaminasi seperti yang diterapkan ketika mengambil sampel.
- c. Pastikan semua tabung dikemas dengan baik dan tahan terhadap guncangan, diberi label untuk mencegah perlakuan yang dapat merusak, dan pastikan ijin pengiriman (SATS-DN, Lampiran 12) telah didapatkan sebelum membawa atau mengirimkan sampel.

» BAB 5. INFORMASI LAINNYA

5.1. Logistik dan Kebugaran Tim

Keberhasilan survei di lapangan sangat ditentukan oleh kondisi kesehatan dan kebugaran setiap individu dalam tim. Kondisi dari satu saja anggota tim yang kurang fit/kurang sehat apalagi sakit, dapat mengakibatkan dibatalkannya survei. Oleh sebab itu, kesehatan dan kebugaran tim hendaknya selalu dijaga dengan berbagai upaya yang dapat dilakukan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemilihan sumber asupan makanan dan minuman. Oleh sebab itu, dalam penyiapan logistik, kordinator survei dan tim hendaknya selalu mempertimbangkan nilai gizi, bobot, serta volume. Selain itu, tentu saja, perlu dipertimbangkan bobot/volume/kemudahan membawa, keawetan serta kesegaran dari bahan-bahan yang hendak dibawa ke lapangan.

Selain oleh faktor asupan nutrisi/gizi, kebugaran tim yang menjadi salah satu kunci keberhasilan survei juga ditentukan oleh pola aktivitas secara umum. Istirahat yang cukup merupakan hal mutlak. Tim sangat disarankan untuk dapat mengatur ritme kerja dan penggunaan waktu luangnya untuk memastikan setiap anggotanya dapat memanfaatkan secara optimal waktu yang tersedia untuk istirahat.

5.2. Tim Survei dan Tugas-tugas Para Personilnya

Tim minimal terdiri atas koordinator survei, manager GIS/*database*, dan tim lapangan. Perincian tugas-tugasnya sebagai berikut:

5.2.1. Koordinator Survei

- a. Memastikan rancangan survei, dana dan jadwal kegiatan;
- b. Berkoordinasi dengan pihak otoritas;
- c. Memastikan tersedianya surat ijin kegiatan, pengambilan dan pengiriman sampel tersedia;
- d. Memastikan jumlah tim yang dibutuhkan dan ketersediaan sumberdaya manusia dan infrastruktur lainnya;
- e. Melakukan rekrutmen anggota tim baru jika diperlukan;
- f. Mengkoordinasikan seluruh tim lapangan dan pendukung, serta menyusun rencana rute perjalanan bersama dengan seluruh ketua tim;



- g. Melakukan *briefing* sebelum survei dilakukan agar masing-masing tim memahami tugasnya, lokasi atau target grid dan memastikan kelengkapan logistik.
- h. Melakukan evaluasi (*de-briefing*) bersama seluruh tim dan memperbaiki rencana survei berikutnya serta kegiatan pendukung lainnya.

5.2.2. Manajer GIS/database

- a. Menyiapkan peta lokasi, baik dalam format GIS maupun cetak (catatan: grid survei untuk wilayah Sumatera dan Kalimantan sudah disiapkan)
- b. Mengunggah (*upload*) peta dan grid target ke GPS sebelum tim berangkat
- c. Mengunduh (*download*) semua data dalam GPS setelah tim kembali dari survei
- d. Memasukkan data lapangan dalam format database yang telah disediakan
- e. Melakukan konfirmasi kepada tim lapangan jika ada data yang meragukan atau perlu dikonfirmasi
- f. Memetakan lokasi yang telah disurvei untuk menentukan target survei selanjutnya.
- g. Melakukan analisa sederhana terkait cakupan dan hasil survei yang telah dilakukan dan memberikan *feedback*/masukan kepada tim lapangan maupun supervisor.

5.2.3. Tim Lapangan

Tim lapangan merupakan ujung tombak keberhasilan survei. Bentuk dan komposisi tim dapat disesuaikan dengan kondisi di setiap lansekap. Komposisi dan formasi yang disarankan: setiap tim terdiri dari 5 orang: 1 ketua tim, 1 navigator, 1 *tracker* atau pelopor, 1 pencatat data, 1 juru masak. Setiap anggota tim harus mampu melakukan setidaknya satu tugas lainnya. Peran anggota tim dapat dirotasi dengan kesepakatan antara anggota tim, dan diketahui oleh ketua tim. Setiap anggota tim memiliki tugas utama dan umum untuk dilakukan sebagai anggota tim. Tugas umum disepakati antara anggota tim sebelum dan selama survei.

Tugas utama sebuah tim adalah mengumpulkan data dan sampel, dengan perincian tugas setiap personil sebagai berikut:

5.2.3.1. Ketua Tim

- a. Melakukan pembagian tugas anggota tim.
- b. Memastikan persiapan dan kelayakan perlengkapan lapangan, logistik, peta, dan *datasheet* yang diperlukan/digunakan di lapangan.
- c. Memastikan kelengkapan surat ijin dan dokumen pendukung lainnya.

- d. Memastikan seluruh anggota tim dalam kondisi sehat jasmani dan rohani dan dianggap mampu melaksanakan survei dengan baik.
- e. Mengambil keputusan di lapangan berdasarkan masukan dari anggota tim.
- f. Berkomunikasi dengan Koordinator Survei.
- g. Menjadi penanggung jawab administrasi dan keuangan tim.
- h. Memastikan pengambilan data, pengumpulan sampel atau pemasangan kamera sesuai dengan SOP.
- i. Bertanggung jawab untuk keseluruhan kinerja tim.
- j. Bertanggung jawab untuk melapor kepada Koordinator Survei.
- k. Membuat laporan tim.

5.2.3.2. Navigator

- a. Mempersiapkan peralatan navigasi dan dokumentasi sebelum ke lapangan, dan menentukan arah perjalanan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.
- b. Memastikan lokasi survei sesuai dengan grid yang ditetapkan.
- c. Memastikan peta target telah diunggah di GPS dan *setting* GPS sesuai dengan SOP.
- d. Mempersiapkan peralatan dan dokumen untuk pengumpulan data, pemasangan kamera, dan pengambilan sampel feses badak serta melakukan penyimpanan yang benar.
- e. Membantu pencatatan data untuk semua kegiatan penting, pengambilan foto dan pendokumentasian sampel.

5.2.3.3. Pencatat Data

- a. Mempersiapkan alat pencatat data.
- b. Mencatat semua temuan dan membantu membuat laporan.
- c. Bertanggung jawab untuk semua kegiatan penting, pengambilan foto dan pendokumentasian sampel.
- d. Bekerja dengan ketua tim dan manajer database dan membantu untuk mencatat data ke dalam database setelah kembali dari lapangan.

5.2.3.4. Tracker

- a. Mencari, melacak, dan membuka rute menuju target survei di hutan sesuai dengan area survei yang diberikan oleh navigator.
- b. Bekerja dengan navigator dan pencatat data membantu pencatatan data, pengambilan foto dan pendokumentasian.



- c. Membantu dan mendukung tugas personil lain sesuai arahan ketua tim.

5.2.3.5. Juru Masak

- a. Menyiapkan alat dan bahan-bahan masak dengan bantuan dari anggota tim lainnya.
- b. Mengatur dan membagi logistik kepada masing-masing anggota tim.
- c. Menyiapkan makanan dan minuman untuk anggota tim dengan bantuan dari anggota tim lainnya.

5.2.3.6. Personil Tambahan

- a. Biasanya merupakan anggota junior, *volunteer* atau anggota yang baru bergabung dan masih tahap belajar.
- b. Personil tambahan dapat sewaktu-waktu diminta untuk membantu dan, dalam kondisi darurat dan sesuai kemampuannya, menggantikan peran anggota lainnya yang karena sesuatu hal tidak dapat melaksanakan tugas.



Lampiran 1. Contoh Tata Waktu untuk Survei Tahun 2013-2014

Kegiatan:		2013		2014			
		Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Lokakarya survei		X					
Panduan survei		X	X				
Pelatihan			X	X			
Kesepakatan data sharing				X			
Lokakarya analisis				X		X	X
Panduan monitoring jangka panjang						X	X
Sistem informasi badak Sumatera						X	X
Survei:							
TNWK	Semua			Occ	DNA/CT	DNA/CT	
TNBBS	Tengah	DNA	DNA		DNA/CT	CT	
TNBBS	Selatan		Occ/DNA		DNA/CT	DNA/CT	
TNGL & KEL	Kappi				DNA	DNA	
KEL	Samarkilang			Occ/DNA	DNA/CT	DNA/CT	
KEL	Beutong			Occ	DNA/CT	DNA/CT	
TNGL	Leuser Barat :						
	Aceh Selatan		Occ/DNA	Occ/DNA/CT	DNA/CT	DNA/CT	
	Aceh Tenggara		Occ/DNA	Occ/DNA/CT	DNA/CT	DNA/CT	
	Gayo Lues		Occ/DNA	Occ/DNA/CT	DNA/CT	DNA/CT	
	Aceh Barat Daya		Occ/DNA	Occ/DNA/CT	DNA/CT	DNA/CT	
TNGL	Bendahara-Langkat			Occ/DNA/CT	DNA/CT	DNA/CT	

Occ: survei okupansi; CT: survei SCR fotografis; DNA: survei SCR DNA



Lampiran 2. Kemitraan dan Program

Lampiran 2A. Pembagian Peran dan Tanggung-jawab

Program/Kegiatan	Lokasi	Koordinator	Mitra
1. Komunitas konservasi badak			
Kesepakatan data sharing	Semua	YABI	Semua
Lokakarya metode	Semua	WWF	Semua
Pelatihan lapangan	TNWK	YABI	UPT, ALeRT
	TNBBS Tengah	WWF	UPT, YABI, WCS
	TNBBS Selatan	WWF	UPT, YABI
	TNGL Timur	TBD	UPT, WWF, FKL, LIF, WCS
	TNGL Barat	LIF	UPT, WCS, FKL
	TNGL Utara	TBD	UPT, FKL, WWF
	Lokakarya analisis	TNWK	WWF/USGS	UPT, YABI, ALeRT
TNBBS		WWF/USGS	UPT, YABI, WCS
TNGL		WWF/USGS	UPT, FKL, LIF, WCS
Sistem informasi badak	Semua	YABI	Semua
2. Survei okupansi			
	TNWK	YABI	UPT, ALeRT
	TNBBS Tengah	YABI	UPT, YABI, WCS, WWF
	TNBBS Selatan	YABI	UPT, YABI, WWF
TNGL	Kappi	TBD	UPT, WWF, FKL, LIF, WCS
KEL	Samarkilang	WWF	UPT, FKL, LIF
TNGL	TNGL Barat :		
	Aceh Selatan	LIF	UPT, FKL, WCS
	Aceh Tenggara	TBD	UPT, FKL, LIF
	Gayo Lues	LIF	UPT, FKL
	Aceh Barat Daya	LIF	UPT, FKL, WCS
	Bendahara - Langkat	WCS	UPT, FKL, LIF

Program/Kegiatan	Lokasi	Koordinator	Mitra	
3. Survei SCR DNA				
TNWK	TNWK	YABI	UPT, ALeRT	
TNBBS	TNBBS Tengah	YABI	UPT, YABI, WWF, WCS	
	TNBBS Selatan	YABI	UPT, YABI, WWF	
KEL	Samarkilang	WWF	UPT, FKL, LIF	
TNGL	TNGL Barat :			
	Kappi	FKL	UPT, WWF, LIF, WCS	
	Aceh Selatan	LIF	UPT, FKL, WCS	
	Aceh Tenggara	TBD	UPT, LIF, FKL	
	Gayo Lues	LIF	UPT, FKL	
	Aceh Barat Daya	LIF	UPT, FKL, WCS, YABI	
	Bendahara - Langkat	WCS	UPT, FKL, , LIF	
	4. Analisis DNA			
		Semua	Lembaga	YABI, Aaranyak
5. Survei SCR fotografis				
	TNWK	YABI	UPT, ZSL, ALeRT, PKHS	
	TNBBS Tengah	WWF	UPT, YABI, WCS	
	TNBBS Selatan	WWF	UPT, YABI, WCS	
	Kappi	TBD	UPT, WWF, LIF, WCS	
	Samarkilang	WWF	UPT, FKL, LIF	
	TNGL Barat :			
	Aceh Selatan	LIF	UPT, FKL, WCS	
	Aceh Tenggara	TBD	UPT, FKL, LIF, WCS	
	Gayo Lues	LIF	UPT, FKL, WCS	
	Aceh Barat Daya	LIF	UPT, FKL, WCS, YABI	
	Bendahara - Langkat	WCS	UPT, FKL, LIF	

*) TBD: to be determined; akan diputuskan kemudian antar mitra terkait.

Catatan: semua singkatan dijelaskan pada Lampiran 2B.

Lampiran 2B. Daftar Mitra

Direktorat KKH/Ditjen PHKA – Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati/ Direktorat Jendral Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Kementerian Kehutanan, merupakan penanggung jawab secara keseluruhan kegiatan ini. Institusi ini akan mendukung survei terkait kebijakan pemerintah, memastikan koordinasi dan dukungan dari UPT, dan memroses penetapan panduan ini sebagai bagian dari keputusan direktur/ dirjen. Institusi ini juga akan menjadi pusat penyimpanan data dan informasi yang dihasilkan dari kegiatan, serta bertanggung jawab dalam tindak lanjut, misalnya dalam memastikan penggunaan rekomendasi dari hasil survei (baik hasil sementara dari lapangan maupun hasil akhir) untuk perbaikan kebijakan dan kegiatan pengelolaan populasi dan habitat badak sumatera secara lebih baik.

YABI– Yayasan Badak Indonesia, akan memfasilitasi dan berlaku sebagai koordinator umum atas keseluruhan kegiatan ini. YABI juga secara khusus bertanggungjawab untuk pelaksanaan survei di TNBBS dan TNWK, mengelola database serta memastikan didapatkannya perijinan, dan kelancaran kegiatan pengiriman sampel dan analisis sampel feses DNA oleh Lembaga Eijkman.

LIF - Leuser International Foundation, atau Yayasan Leuser Internasional (YLI) akan melaksanakan survei di kawasan Taman Nasional Gunung Leuser.

FKL - Forum Konservasi Leuser, akan melaksanakan survei di wilayah Ekosistem Leuser, termasuk sebagian wilayah TNGL.

WWF - World Wide Fund for Nature, akan mendukung survei di wilayah TN Bukit Barisan Selatan, TN Way Kambas dan TN Gunung Leuser melalui kegiatan pelatihan, rancangan sampling, analisis data serta pendampingan dana.

WCS - Wildlife Conservation Society, akan berperan serta dalam pelaksanaan survei di TN Bukit Barisan Selatan, TN Way Kambas, serta melaksanakan survei di sebagian wilayah TN Gunung Leuser.

ALeRT - Aliansi Lestari Rimba Terpadu, akan mendukung pelaksanaan survei di TN Way Kambas.

ZSL - Zoological Society of London, akan mendukung pelaksanaan survei kamera otomatis di TN Way Kambas.

Lembaga Eijkman, akan memberikan pelatihan dan melaksanakan analisis feses DNA berdasarkan MoU dengan YABI.

Aaranyak, akan mendukung kegiatan analisis genetik melalui YABI.

USGS Patuxent Wildlife Research Centre, melalui kerjasama dengan WWF-US, akan mendukung analisis statistik dengan metode dan teknik termutakhir yang dianggap paling kokoh dan sesuai dengan kebutuhan konservasi badak.

IUCN/AsRSG (Asian Rhino Specialist Group), sebagai penyelenggara the Sumatran Rhino Crisis Summit dan pendukung Lokakarya Survei Badak Seantero Sumatera, akan memfasilitasi berbagai forum terkait dengan pemanfaatan informasi hasil survei untuk pengelolaan badak.

IRF - International Rhino Foundation, akan mendukung semua kemitraan dan pendanaan untuk kegiatan ini.



Lampiran 3. Formulir Rencana Operasi

Formulir Rencana Operasional Survei *

(wajib diisi oleh setiap tim sebelum menuju lokasi survei dan salinannya diserahkan kepada Koordinator Survei)

LOKASI DAN WAKTU				Catatan:
Tanggal (yyyy/bb/tt)	..... /... /..... sampai /.../.....			
Lokasi target				
Desa terdekat				
SURVEYOR				Catatan:
No	Nama	Peran	Keterangan	
1				
2				
3				
4				
5				
MOBILITAS				Catatan:
Akses Masuk/ Mendekati				
Kondisi Akses				
Sarana Transportasi				
Akses Keluar Lokasi				
Lokasi Pengantaran				
Lokasi Penjemputan				
FASILITAS UMUM TERDEKAT				Catatan:
Pelayanan Kesehatan Terdekat				
Pelayanan Keamanan Terdekat				
Pelayanan Angkutan Umum				
Jaringan GSM yang Tersedia				
LEGALITAS SURVEYOR	TUJUAN SURAT IJIN MASUK LOKASI TARGET/ SURAT TUGAS			Catatan:

Lampiran 4. Contoh Lembar Data

Lampiran 4A. Buku Data Survei DNA

Lembar A

**Buku Data
Survei Fekal DNA
Badak Sumatera di TNBBS**

A1 Kode Survei : _____

A2 Nama Lokasi : _____

A3 Tanggal : ____ / ____ / ____ - ____ / ____ / ____

A4 Ketua Tim : _____

A5 Anggota : _____

Jika ditemukan tercecer mohon dikembalikan/diberitahukan kepada:

Rhino Protection Unit (RPU)

**Jl. Way Jelai Pekon Negeri Ratu, Kota Agung, Tanggamus,
Lampung 35384 Tel. (0722) 22054**

Email: rputnbbs@yahoo.co.id

Versi 2013 Mar 15

Catatan UMUM:

- Gunakan pensil atau tinta tahan air untuk menulis di lembar data ini
- Pastikan semua kolom yang ada diisi, coret atau tulis 'tidak ada' jika data tidak ada
- Panjang jalur transek di setiap Grid 2x2 km minimal adalah 2000 m dan dibagi menjadi beberapa segmen; panjang setiap segmen adalah 500 meter
- Jarak perjalanan atau transek diukur berdasarkan odometer GPS
- Transek baru dimulai di setiap pergantian grid 4x4 dan 2x2 di daerah target yang telah ditentukan
- Selama pengamatan tidak diperkenankan merokok atau membuat kegaduhan, terkecuali yang tidak terhindarkan seperti memotong dahan yang menghalangi jalur.



Keterangan Pengisian:

Lembar A (isian umum/halaman depan buku data)

- A1. Kode Survei, diisi oleh Koordinator Survei dengan Kode tim + Ulangan + Perjalanan Contoh: T1U1P1 menunjukkan survei dilakukan oleh Tim 1 untuk ulangan pertama dan perjalanan pertama.
- A2. Lokasi, tuliskan nama lokasi (kota/desa/sungai/gunung) yang cukup dikenal di dalam/sekitar grid.
- A3. Tanggal adalah Tahun, Bulan, dan Harimulai dan akhir survei sesuai dengan tanggal berjalan (format TTTT/BB/HH atau Tahun/Bulan/Hari).
- A4. Tuliskan nama ketua tim, yaitu salah satu anggota tim survei yang bertanggung jawab atas tim.
- A5. Tuliskan nama seluruh anggota tim.

Lembar B (isian rinci tentang lokasi survei ~ grid4x4km)

- B1. Kode Survei, isi sesuai A1 (Kode tim + Ulangan + Perjalanan). Contoh: T1U1P1 yang menunjukkan survei dilakukan oleh Tim 1 untuk ulangan pertama, dan perjalanan pertama.
- B2. Mulai adalah koordinat titik GPS, kode grid 4x4 dan 2x2, tanggal (TTTT/BB/HH) dan jam saat pengamatan dalam grid dimulai. Isi jam dengan sistem 24 jam (contoh, 13:00 untuk jam 1 siang).
- B3. Selesai adalah koordinat titik GPS, kode grid 4x4 dan 2x2, tanggal (TTTT/BB/HH) dan jam saat pengamatan dalam grid berakhir. Isi jam dengan sistem 24 jam (contoh 13:00 untuk jam 1 siang).

Lembar C (kovariat pada tingkat transek)

- Ca Kode grid 4 x 4 dan 2x2 km yang diamati sesuai peta.
- Cb Adanya hujan di lokasi grid hingga 48 jam menjelang pengamatan yang dapat mempengaruhi keberadaan jejak satwa: **0** = tidak hujan, **1** = hujan rintik, **2** = hujan tidak deras, **3** = hujan sedang, **4** = hujan deras, **5** = hujan sangat deras dan lama.
- Cc Kondisi cuaca pada saat atau selama pengamatan di grid: cerah/panas(**ce**), berawan(**aw**), gerimis(**ger**), hujan (**hu**). Boleh diisi lebih dari satu kondisi.

- C0. Tanggal dan jam awal tiapp segmen, contoh: 2013/03/29 15:23.
- C1. Koordinat meter Timur (UTM) titik awal.Koordinat meterUtara (UTM) titik awal.
- C2. Koordinat meter Timur (UTM) titik akhir.Koordinat meterUtara (UTM) titik akhir.
- C3. Medan menjelaskan tingkat kemiringan lereng di tiap segmen, dengan skor: **0**= datar, **1** = sangat landai, **2** = agak landai, **3** = sedang, **4** = terjal, **5** = sangat terjal.
- C4. Kondisi tanah diukur berdasarkan jarak tembus tancapan golok (dalam cm).
- C5 **Ada** atau **tidaknya** kubangan yang mungkin digunakan badak di sepanjang /sekitar transek yang dilalui.
- C6. Tipe habitat menjelaskan kondisi hutan secara umum di sepanjang segmen dengan kriteria:
1 = sangat terbuka, **2** = agak terbuka, **3** = sedang, **4** = agak tertutup, **5** = sangat tertutup.
- C7. Tutupan kanopi adalah **persentase** (%) tutupan kanopi di sepanjang segmen berdasarkan pengamatan.
- C8. Tutupan tumbuhan adalah **persentase** (%) tutupan kanopi di sepanjang segmen berdasarkan pengamatan.
- C9. Tutupan serasah: **0** = tidak ada, **1** = sangat sedikit/tipis, **2** = sedikit, **3** = sedang, **4** = banyak/
tebal, **5** = sangat tebal dan tidak memungkinkan terbentuknya jejak satwa.
- C10. Aktivitas perburuan: **0** = tidak ada, **1** = sangat rendah, **2** = rendah, **3** = sedang, **4** = tinggi, **5** = sangat tinggi dan tidak memungkinkan satwa berkeliaran di sekitarnya.
- C11. Sama dengan di atas untuk aktivitas pebangan.
- C12. Sama dengan di atas untuk aktivitas perambahan.
- C13. Sama dengan di atas untuk aktivitas pengumpulan hasil hutan nonkayu (HHNK).

- C14. Tanda keberadaan harimau yang berhasil diamati: visual (**V**), suara (**S**), jejak kaki (**P**), cakaran (**S**), kotoran (**D**), lainnya (**L**). Coret atau tulis '**tidak ada**' jika tidak teramati.
- C15. Seperti di atas untuk gajah.
- C16. Seperti di atas untuk tapir.
- C17. Seperti di atas untuk beruang.
- C18. Terdeteksi atau tidaknya tanda-tanda lama keberadaan badak. Kalau ada, sebutkan: jejak kaki (**P**), cakaran (**S**), kotoran (**D**), lainnya (**L**).
- C19. Terdeteksi atau tidaknya tanda-tanda baru keberadaan badak. : Kalau ada, sebutkan: visual (**V**), suara (**S**), jejak kaki (**P**), cakaran (**S**), kotoran (**D**), lainnya (**L**).
- C20. Apakah dilakukan pencarian khusus dengan mengikuti jejak baru untuk menemukan kotoran segar?
- C21. Apakah ditemukan kotoran segar dan dilakukan pengambilan sampel? Tulis **kode sampel** jika dilakukan pengambilan sampel atau '**tidak**' jika tidak dilakukan pengambilan sampel.

Lembar E (isian terkait sampel kotoran segar yang diambil)

- E1. Tuliskan kode jenis sampel, kode survei, diikuti kode sampel. Contoh F_ T1U1_S01 yang menunjukkan sampel feses pertama yang dikoleksi oleh Tim 1 pada ulangan pertama.
- E2. Isi dengan koordinat meter Timur (UTM) di lokasi ditemukannya sampel feses yang diambil.
- E3. Isi dengan koordinat meter Utara (UTM) di lokasi ditemukannya sampel feses yang diambil.
- E4. Sebutkan tanggal (format TTTT/BB/HH atau Tahun/bulan/hari) pengambilan sampel.
- E5. Sebutkan tingkat kesegaran feses:
SS =sangat segar; S = segar; CS = cukup segar; TS = Tidak segar.
- E6. Sebutkan warna feses, CK = Coklat Kuning; CG = Coklat Gelap; H = Hijau.
- E7. Sebutkan konsistensi, K = Keras; L = Lunak, C = Cair.
- E8. Sebutkan ada/tidak ada aroma.
- E9. Adakah dan berapa banyak kumbang 0 = tidak ada, 1 = sedikit, 2 = banyak, 3 = sangat banyak.

- E10. Ada/tidak ada lendir dipermukaan feces.
- E11. Sebutkan kondisi habitat (lihat C6) secara spesifik pada lokasi ditemukannya sampel.
- E12. Sebutkan kondisi lingkungan lokasi ditemukannya feces. 1 = di atas tanah kering, 2 = di atas tanah basah; 3 = diatas serasah, 4 = terendam air sebagian, 5 = terendam air semuanya.
- E13. Kode foto dengan mencatat Tahun, Bulan, Hari, Jam, Menit (TTTT/BB/HH/JJ/MM). Contoh : 20130315_1432 menunjukkan foto yang diambil pada tanggal 15 Maret 2013 jam 14 : 32.
- E14. Catat kode grid 1x1 km.
- E15. Tuliskan kode waypoint di GPS.
- E16. Catat angka diameter hasil pengukuran tiga bolus terbesar (dalam cm).
- E17. Tuliskan catatan khusus mengenai sampel atau kondisi sampel bila ada.

Lembar F (Isian terkait sampel darah yang diambil)

- F1. Tuliskan kode jenis sampel, kode survei, diikuti kode sampel. Contoh D_T1U1_So1 yang menunjukkan sampel darah pertama yang dikoleksi oleh Tim 1 pada ulangan pertama.
- F2. Isi dengan koordinat meter Timur (UTM) di lokasi ditemukannya darah yang diambil.
- F3. Isi dengan koordinat meter Utara (UTM) di lokasi ditemukannya darah yang diambil.
- F4. Sebutkan tanggal (format TTTT/BB/HH atau Tahun/bulan/hari) pengambilan sampel.
- F5. Sebutkan kondisi darah saat diambil: B= masih basah, K= sudah mengering.
- F6. Sebutkan kondisi habitat (lihat C6) secara spesifik pada lokasi ditemukannya sampel darah.
- F7. Sebutkan kondisi lingkungan lokasi ditemukannya darah: 1 = di atas tanah kering, 2 = di atas tanah basah; 3 = di dedaunan, 4 = di dahan pohon.
- F8. Kode foto dengan mencatat Tahun, Bulan, Hari, Jam, Menit (TTTT/BB/HH JJ:MM). Contoh : 20130315_1432 menunjukkan foto yang diambil pada tanggal 15 Maret 2013 jam 14 : 32.
- F9. Catat kode grid 1x1 km.



- F10. Tuliskan kode *waypoint* di GPS.
- F11. Tuliskan catatan khusus mengenai sampel atau kondisi sampel bila ada.

Lembar G (Isian terkait sampel rambut yang diambil)

- G1. Tuliskan kode jenis sampel, kode survei, diikuti kode sampel. Contoh R_T1U1_S01 yang menunjukkan sampel rambut pertama yang dikoleksi oleh Tim 1 pada ulangan pertama.
- G2. Isi dengan koordinat meter Timur (UTM) di lokasi ditemukannya rambut yang diambil.
- G3. Isi dengan koordinat meter Utara (UTM) di lokasi ditemukannya rambut yang diambil.
- G4. Sebutkan tanggal (format TTTT/BB/HH atau Tahun/bulan/hari) pengambilan sampel.
- G5. Sebutkan kondisi sampel saat diambil.
- G6. Sebutkan kondisi habitat (lihat C6) secara spesifik pada lokasi ditemukannya sampel.
- G7. Sebutkan kondisi lingkungan lokasi ditemukannya sampel 1 = di atas tanah kering, 2 = di atas tanah basah; 3 = di dedaunan, 4 = di dahan pohon.
- G8. Kode foto dengan mencatat Tahun, Bulan, Hari, Jam, Menit (TTTT/BB/HH JJ:MM). Contoh : 20130315_1432 menunjukkan foto yang diambil pada tanggal 15 Maret 2013 jam 14 : 32.
- G9. Catat kode grid 1x1 km.
- G10. Tuliskan kode *waypoint* di GPS.
- G11. Tuliskan catatan khusus mengenai sampel bila ada.



B1	Kode survei	.....	Lembar B
B2	Mulai	.....E	..... N
	Grid Mulai	4x4 :	2x2 :
	Tanggal:/...../.....		Jam::.....
B3	Selesai	.....E	..... N
	Grid Selesai	4x4 :	2x2 :
	Tanggal:/...../.....		Jam::.....
<p>Catatan umum tentang lokasi survei:</p> <p>Sebutkan satwa yang terdapat di daerah target yang tidak tercatat selama pengamatan sistematis, misalnya dari informasi penduduk atau dari jejak yang ditemukan di luar transek. Contoh: badak (info), harimau (jejak),</p> <p>.....</p> <p>Jelaskan akses yang digunakan untuk mencapai transek pertama di grid ini dari kota terdekat: </p> <p>.....</p> <p>Catatan lain (gunakan lembar kosong di buku ini jika diperlukan):</p> <p>.....</p>			



Ca S E		Cb Hujan:		Cc Cuaca:		Lembar C	
.....		I	II	III	IV		
C0	BB/HH JJ:MM	.....	.....	.....	.....
C1	CoordXStart	.....	.....	.....	.....
	CoordYStart	.....	.....	.....	.....
C2	CoordXEnd	.....	.....	.....	.....
	CoordYEnd	.....	.....	.....	.....
FISIK							
C3	Medan	.....	.....	.....	.....
C4	Tanah	.....	.....	.....	.....
C5	Kubangan	.....	.....	.....	.....
BIO							
C6	Tipe habitat	.....	.....	.....	.....
C7	Kanopi	.....	.....	.....	.....
C8	Tumb. bwh	.....	.....	.....	.....
C9	Serasah	.....	.....	.....	.....
GANGGUAN							
C10	Buru	.....	.....	.....	.....
C11	Tebang	.....	.....	.....	.....
C12	Rambah	.....	.....	.....	.....
C13	HHNK	.....	.....	.....	.....
SATWA LAIN							
C14	Harimau	.....	.....	.....	.....
C15	Gajah	.....	.....	.....	.....
C16	Tapir	.....	.....	.....	.....
C17	Beruang	.....	.....	.....	.....
BADAK							
C18	Tanda lama?	.....	.....	.....	.....
C19	Tanda baru?	.....	.....	.....	.....
C20	Trek	.....	.....	.....	.....
C21	Sampel?	.....	.....	.....	.....

Info Sampel Feses					Lembar E
E1 Kode survei & Kode sample	E2 Koord X	E3 Koord Y (N/S)	E4 Tanggal (ttt/bb/hh)	E5 Kesegaran	
Karakteristik					
E6 Warna	E7 Konsistensi	E8 Aroma	E9 Kumbang	E10 Permukaan	
E11 Habitat	E12 Lingkungan	E13 Kode Foto			
E14 Catatan :					
Dung diameter(mm): D1=.....; D2=.....D3=.....					

Info Sampel Darah					Lembar F
F1 Kode survei & Kode sample	F2 Koord X	F3 Koord Y (N/S)	F4 Tanggal (ttt/bb/hh)	F5 Kondisi	
F6 Habitat	F7 Lingkungan	F8 Kode Foto (ttbbhh jj:mm)			
F9 Kode Grid 1 km	F10 Kode Waypoint				
F11 Catatan :					

Info Sampel Rambut				Lembar G
G1 Kode survei & Kode sample	G2 Koord X	G3 Koord Y (N/S)	G4 Tanggal (tttt/bb/hh)	G5 Kondisi
G6 Habitat	G7 Lingkungan		G8 Kode Foto (ttbbhh jj:mm)	
G9 Kode Grid 1 km	G10 Kode Waypoint			
G11 Catatan :				

Info Sampel Tulang				Lembar H
H1 Kode survei & Kode sample	H2 Koord X	H3 Koord Y (N/S)	H4 Tanggal (tttt/bb/hh)	H5 Kondisi
H6 Habitat	H7 Lingkungan		H8 Kode Foto (ttbbhh jj:mm)	
H9 Kode Grid 1 km	H10 Kode Waypoint			
H11 Catatan :				



Penjelasan:

Catatan UMUM:

- Gunakan pensil atau tinta tahan air untuk menulis di lembar data ini
- Pastikan semua kolom yang ada diisi. Jika tidak ada data atau tidak teramati, tulis 'tidak ada data'
- Selama berada di lokasi stasiun kamera untuk pemasangan dan pengecekan tidak diperkenankan merokok atau membuat kegaduhan.
- Pergantian kartu memori dilakukan dalam rentang 1 kali trap. Satu kali trap adalah 3 bulan

Keterangan Pengisian

Cover/Halaman muka

- A1. Kode buku diisi oleh database dengan 5 digit dalam format angka
- A2. Periode Trap adalah rentang bulan dalam satu kali trap. Contoh November 2013 – Februari 2014
- A3. UlanganKe-, Menunjukkan URUTAN Trap dalam satu grid 2x2 yang sama.
- A4. Ketua Tim : Tulis nama ketua Tim dan lingkari asal instansi
- A5. Anggota & Peran : Nama anggota tim dan peran masing-masing. Peran ditentukan dari awal dan diusahakan tidak mengalami perubahan dalam pelaksanaannya.

Stasiun Info

- B1 StatID : Tulis GridID 2x2 diikuti urutan stasiun dalam satu grid yang sama. Gunakan garis bawah (underline) untuk pemisah GridID dan urutan stasiun. Contoh, GridID 2x2 = 1010-53-27a dan stasiun pertama dalam grid maka tuliskan 1010-53-27a_ST01.
- B2 CordX, Koordinat GPS yang diawali angka 0- - - - - & berjumlah 7 angka
- B3 CordY, Koordinat GPS yang diawali angka 9- - - - - & berjumlah 7 angka
- B4 Elevasi, Ketinggian dari permukaan laut (dalam meter)
- B5 TipeMedan, lingkari salah satu tipe medan pemasangan kamera
- B6 TipeLokasi, lingkari salah satu tipe lokasi pemasangan kamera
- B7 TrapMulai, Tanggal kamera mulai aktif merekam. Isi dengan urutan tahun/bulan/tanggal. Contoh: 2013/11/05 untuk kamera yang mulai aktif pada tanggal 05 November 2013.



- B8 TrapSelesai, Tanggal terakhir camera aktif merekam. Isi dengan urutan tahun/bulan/tanggal. Contoh: 2014/02/05 untuk kamera yang terakhir merekam pada tanggal 05 Februari 2013
- B9 Topografi, menjelaskan tingkat kemiringan lereng di lokasi pemasangan kamera, dengan skor: 0= datar, 1 = sangat landai, 2 = agak landai, 3 = sedang, 4 = terjal, 5 = sangat terjal
- B10 Tanah, kondisi tanah (keras, lembut) di lokasi kamera, diukur berdasarkan rata-rata panjangnya tembusan tancapan golok yang ditekan secara normal (cm). Keras = 0, Lembut = 1
- B11 Kubangan, ada/tidak adanya kubangan di sekitar lokasi pemasangan kamera trap. Jika ada, data lengkap tentang kubangan dapat dituliskan pada catatan. Tidak ada kubangan = 0, Ada kubangan = 1
- B12 Sumber Air, ada/tidak adanya sumber air di sekitar stasiun kamera. Tidak ada = 0, Ada = 1
- B13 Tipe Habitat, Tipe hábitat menjelaskan kondisi vegetasi secara umum di sekitar kamera dengan kriteria: 0= sangat tertutup, 1= agak tertutup, 2= sedang, 3= agak terbuka, 4=sangat terbuka
- B14 Catatan, tuliskan informasi tambahan yang terkait dengan stasiun kamera

Camera Info

- C1 Tanggal, Isi dengan tanggal pemasangan/pengecekan (pengambilan) dalam format Tahun/Bulan/Tanggal
- C2 Jam, Jam dan menit kedua kamera dipasang/dicek (diambil) (Skala 24 jam)
- C3 CameraID, Diisi dengan format angka sebanyak 3 digit
- C4 CardIDSebelumnya, Diisi dengan CardID yang sebelumnya dipasang dalam kamera
- C5 CardID, Diisi dengan format angka sebanyak 5 digit pada kartu memori
- C6 SettingBy, Isikan satu nama penyetting kamera
- C7 TipeBaterai, isikan dengan tipe baterai yang digunakan
- C8 KondisiBaterai, Isikan dalam satuan persen (%). Dapat dilihat dikamera
- C9 TipeKamera, isikan dengan merk kamera dan nomor model yang terdapat dibelakang kamera. Contoh, BushnellHD119476
- C10 AzimuthKamera, Isikan dengan arah kamera dalam satuan derajat dari arah utara

- C11 TinggiKamera, Isikan dengan jarak kamera dari tanah dalam satuan centimeter (cm)
- C12 Catatan, Informasi yang menarik dan penting tentang kamera dan kegiatan ini
- C13 Tidak aktif/Aktif, Lingkari salah satu kondisi kamera Tidak aktif = 0 , Aktif = 1
- C14 Kondisi kamera, Lingkari salah satu pilihan, Tidak normal = 0 , Normal = 1. Isikan catatan selanjutnya dalam kolom catatan
- C15 CardID Next, isikan dengan CardID selanjutnya yang dipasang dalam kamera

Info Lainnya

- E1 Buru, Aktivitas perburuan di sekitar/grid camera: 0= tidak ada, 1=sangat rendah, 2=rendah, 3=sedang, 4=tinggi, 5=sangat tinggi
- E2 Tebang, Aktivitas logging di sekitar/grid camera: 0= tidak ada, 1=sangat rendah, 2=rendah, 3=sedang, 4=tinggi, 5=sangat tinggi
- E3 HHNK, pengambilan hasil hutan non kayu (madu, rotan, dll) di grid camera : 0= tidak ada, 1=sangat rendah, 2=rendah, 3=sedang, 4=tinggi, 5=sangat tinggi
- E4 Cari Ikan, pengambilan ikan di grid camera : 0= tidak ada, 1=sangat rendah, 2=rendah, 3=sedang, 4=tinggi, 5=sangat tinggi
- E5 Wisata, Aktivitas masyarakat untuk wisata: 0= tidak ada, 1=sangat rendah, 2=rendah, 3=sedang, 4=tinggi, 5=sangat tinggi
- E6 Harimau, Tanda keberadaan harimau yang berhasil diamati (lingkari): visual (V), suara (S), jejak kaki (P), Cakaran (C), Kotoran (D), Lainnya (L). Coret jika tidak teramati.
- E7 Gajah, sama seperti E6
- E8 Tapir, Sama seperti E6
- E9 Beruang, sama seperti E6
- E10 TandaLama, Ada/tidak ada tanda lama badak di grid pemasangan camera. Tidak ada = 0, Ada = 1
- E11 TandaBaru, Ada/tidak ada tanda baru badak di grid pemasangan camera. Tidak ada = 0, Ada = 1
- E12 Catatan, isi dengan catatan yang perlu/penting/menarik atau lainnya berkaitan dengan pemasangan/pengambilan camera



		StasiunInfo
B1	StatID	.....
B2	CoordX	- 0 - - - - -
B3	CoordY	- 9 - - - - -
B4	Elevasi	.....m
B5	TipeMedan	Punggungan/Lereng/Lembah
B6	TipeLokasi	Kubangan/Rumpang
B7	TrapMulai (tttt/bb/hh) :	____ / ____ / ____
B8	TrapSelesai(tttt/bb/hh) :	____ / ____ / ____
FISIK		
B9	Topografi	0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5
B10	Tanah	0 / 1
B11	Kubangan	0 / 1
B12	SumberAir	0 / 1
BIO		
B13	Tipe habitat	0 / 1 / 2 / 3 / 4
B14	Catatan:	

PEMASANGAN		CameraInfo
C1 Tanggal (tttt/bb/hh)	____/____/____	
C2 Jam	____:____ WIB	
	Camera 1	Camera 2
C3 CameraID		
C4 CardIDSebelumnya		
C5 CardID		
C6 SettingBy		
C7 TipeBaterai		
C8 KondisiBaterai		
C9 TipeKamera		
C10 AzimuthKamera		
C11 TinggiKamera		
C12 Catatan:		

PENGECEKAN/PENGAMBILAN		CameraInfo	
C1 Tanggal (tttt/bb/hh)	____ / ____ / ____		
C2 Jam	____ : ____ WIB		
	Camera 1	Camera 2	
C13 TidakAktif/Aktif	0 / 1	0 / 1	
C14 Kondisi kamera	0 / 1	0 / 1	
C15 CardIDNext			
C12 Catatan:			

HabInfo			
	Pemasangan	Pengecekan	Pengambilan
Gangguan			
E1 Buru	0/1/2/3/4/5	0/1/2/3/4/5	0/1/2/3/4/5
E2 HHNK	0/1/2/3/4/5	0/1/2/3/4/5	0/1/2/3/4/5
E3 Cari ikan	0/1/2/3/4/5	0/1/2/3/4/5	0/1/2/3/4/5
E4 Tebang	0/1/2/3/4/5	0/1/2/3/4/5	0/1/2/3/4/5
E5 Wisata lain	0/1/2/3/4/5	0/1/2/3/4/5	0/1/2/3/4/5
Tanda satwa lain			
E6 Harimau	v/s/p/c/d/l	v/s/p/c/d/l	v/s/p/c/d/l
E7 Gajah	v/s/p/c/d/l	v/s/p/c/d/l	v/s/p/c/d/l
E8 Tapir	v/s/p/c/d/l	v/s/p/c/d/l	v/s/p/c/d/l
E9 Beruang	v/s/p/c/d/l	v/s/p/c/d/l	v/s/p/c/d/l
Tanda Badak			
E10 Tanda baru	0/1	0/1	0/1
E11 Tanda lama	0/1	0/1	0/1
E12 Catatan :			

Lampiran 4C. Buku Data Adhoc Monitoring Badak Sumatera

Adhoc**Lembar A****Buku Data Adhoc
Monitoring Badak Sumatera
Di TNBBS****A1** Kode Survey : _____**A2** Tgl. Mulai : _____ / _____ / _____**A3** Tgl. Selesai : _____ / _____ / _____**A4** Ketua Tim : _____**A5** Anggota : __________

Jika ditemukan tercecer mohon
dikembalikan / diberitahukan kepada:
Rhino Protection Unit (RPU)

Jl. Way Jelai Pekon Negeri Ratu, Kota Agung
Tanggamus, Lampung 35384 Tel. (0722) 22054
Email: rputnbbs@yahoo.co.id

Versi 2013Mar15



Catatan UMUM:

- Gunakan pensil atau tinta tahan air untuk menulis di lembar data ini
- Pastikan semua kolom yang ada diisi, coret atau tulis 'tidak ada' jika data tidak ada
- Selama pengamatan tidak diperkenankan merokok atau membuat kegaduhan, terkecuali yang tidak terhindarkan seperti memotong dahan yang menghalangi jalur.



Keterangan Pengisian:

Lembar A (Isian umum/halaman depan buku data)

- A1. Kode Survei, diisi oleh Koordinator Survey dengan Kode tim + Ulangan + Perjalanan.
Contoh : T01U1P1 yang menunjukkan survey dilakukan oleh Tim 1 untuk Ulangan pertama dan Perjalanan pertama.
- A2. Tanggal mulai survei sesuai dengan tanggal berjalan (format TTTT/BB/HH atau tahun/bulan/hari) Contoh: 2013/01/20 untuk tanggal 20 Januari 2013
- A3. Tanggal selesai survei sesuai dengan tanggal berjalan (format TTTT/BB/HH atau tahun/bulan/hari) Contoh: 2013/01/30 untuk tanggal 30 Januari 2013
- A4. Ketua tim adalah salah satu anggota tim survei yang bertanggung jawab atas tim.
- A5. Nama masing-masing anggota tim

Footprint

TTTT/BB/HH: Tahun/Bulan/Tanggal ditemukan jejak yang akan dicatat, Contoh: "2013/01/20" untuk temuan tanggal 20 Januari 2013.

Kode Grid2x2: Nama/kode grid tempat ditemukan jejak

KoordX : Koordinat meter timur (E)/UTM

KoordY : Koordinat meter utara (N)/UTM

Ukuran : Ukuran tapak, meliputi :

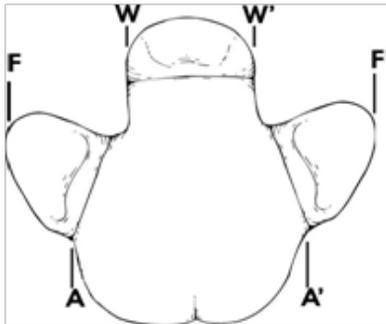
WW : Lebar kuku depan (dari W ke W')

FF' : Jarak sisi jauh antar bag. kuku sisi terjauh (dari F ke F')

FA : Panjang kuku bag. kiri (dari F ke A)

F'A' : Panjang kuku bag. Kanan (dari F' ke A')

AA' : Jarak sisi dekat antar bag. Kuku (dari A ke A')



Usia : Perkiraan usia temuan tanda badak 1 = < 1 hari; 2 = > 1 sampai 3 hari

Kode Foto : Tahun/Bulan/Hari/ + Jam dan Menit yang tertera di camera.
Contoh 2013/03/15_1432 untuk foto yang diambil pada tanggal 15 Maret 2013 jam 14:32

Keterangan Pengisian (lanjutan):

Kubangan

- TTTT/BB/HH : Tahun/Bulan/Tanggal dijumpai kubangan yang akan dicatat,
Contoh: 2013/01/20 untuk temuan tanggal 20 Januari 2013.
- Kode Grid2x2 : Nama grid tempat ditemukan kubangan
- KoordX : Koordinat meter timur (E)/UTM
- KoordY : Koordinat meter utara (N)/UTM
- Pjg : Panjang kubangan (Cm), diukur di dua titik terpanjang
- Lbr : Lebar kubangan (Cm), diukur di dua titik terlebar
- Aktif : Aktif/tidak aktif kubangan digunakan
- Kode Foto : Tahun/Bulan/Hari/ + Jam dan Menit yang tertera di camera

Pakan

- TTTT/BB/HH : Tahun/Bulan/Tanggal pencatatan, Contoh: 2013/01/20 untuk temuan tanggal 20 Januari 2013.
- Kode Grid2x2 : Nama grid 2x2 tempat ditemukan pakan
- KoordX : Koordinat meter timur (E)/UTM
- KoordY : Koordinat meter utara (N)/UTM
- Spesis : Jenis tumbuhan yang dimakan. Gunakan nama latin atau nama daerah
- Usia : Perkiraan usia temuan tanda badak < 1 hari = 1, <3 hari = 2
- Kode Photo : Tahun/Bulan/Hari/ + Jam dan Menit yang tertera di camera

Lain-lain

- TTTT/BB/HH : Tahun/Bulan/Tanggal ditemukan kotoran badak. Contoh: 2013/01/20 untuk temuan tanggal 20 Januari 2013.
- Kode Gri2x2 : Nama grid tempat ditemukan kotoran badak
- KoordX : Koordinat meter timur (E)/UTM
- KoordY : Koordinat meter utara (N)/UTM
- Jns. Temuan : Tanda-tanda badak yang ditemukan Gesekan (G), Gesekan Lumpur (L), Kaisan (S), Urine (U)

- Ukuran : Ukuran temuan (mm), untuk Gesekan (G) dan Gesekan Lumpur (L) ukur tinggi dari permukaan tanah/jalan ke batas terakhir temuan. Untuk Kaisan kaki di tanah, ukur panjang kaisan.
- Usia : Perkiraan usia temuan tanda badak < 1 hari = 1, <3 hari = 2
- Kode Foto : Tahun/Bulan/Hari/ + Jam dan Menit yang tertera di camera.
Contoh 2013/03/15_1432 untuk foto yang diambil pada Tanggal 15 Maret 2013 jam 14:32

Ancaman

- TTTT/BB/HH : Tahun/Bulan/Tanggal pencatatan temuan ancaman terhadap badak. Contoh: 2013/01/20 untuk temuan tanggal 20 Januari 2013.
- Kode Grid2x2 : Nama grid tempat ancaman diamati
- KoordX : Koordinat meter timur (E)/UTM
- KoordY : Koordinat meter utara (N)/UTM
- JenisAncaman : Jenis ancaman terhadap badak :
- Buru : Perburuan
- Rambah : Perambahan
- Tebang : Illegal logging
- HHNK : Pengambilan hasil hutan non kayu
- Ikan : Pencarian ikan
- Intensitas : Tinggi/rendah gangguan 1=sangat rendah, 2=rendah, 3=sedang, 4=tinggi, 5=sangat tinggi
- Ket/Kode Foto : Catatan dan Kode Foto (Tahun + Bulan + Tanggal + Jam + Menit)

Lampiran 5. Intensitas Survei Okupansi, SCR Fotografis dan SCR DNA

Tabel 2. Perkiraan Intensitas Survei Okupansi Badak Sumatera yang Diperlukan di Setiap Lokasi

Site	# Sel (4x4 km ²)	Total Area (km ²)	Rerata hari per sel	Total orang-hari (5 per team)
TNWK	78	1.248	2	780
TNBBS Tengah	60	960	3	900
TNBBS Selatan	40	640	2	400
KEL : Kappi, Bendahara - Langkat TNGL	83	1.328	7	2.905
KEL: TN Gunung Leuser Barat, TNGL	144	2.304	7	5.040
KEL : Samarkilang	15	240	7	525
Total	420	6.720		10.550



Tabel 3. Intensitas Survei SCR Fotografis dan SCR DNA Badak Sumatera

Lokasi	Jumlah Sel (4x4 km)	Total Area (km ²)	Rerata hari per sel	Total orang-hari (5 per team)	Jumlah Kamera yang Diperlukan
TNWK	60	960	2	600	270
TNBBS Tengah	59	944	2	590	266
TNBBS Selatan	36	576	3	540	162
KEL : Kappi, Bendahara - Langkat, TNGL	30	480	8	1.200	135
KEL : TN Gunung Leuser Barat, TNGL	60	960	8	2.400	270
KEL : Samarkilang	6	96	8	240	27
Totals	251	4.016		5.570	1.130



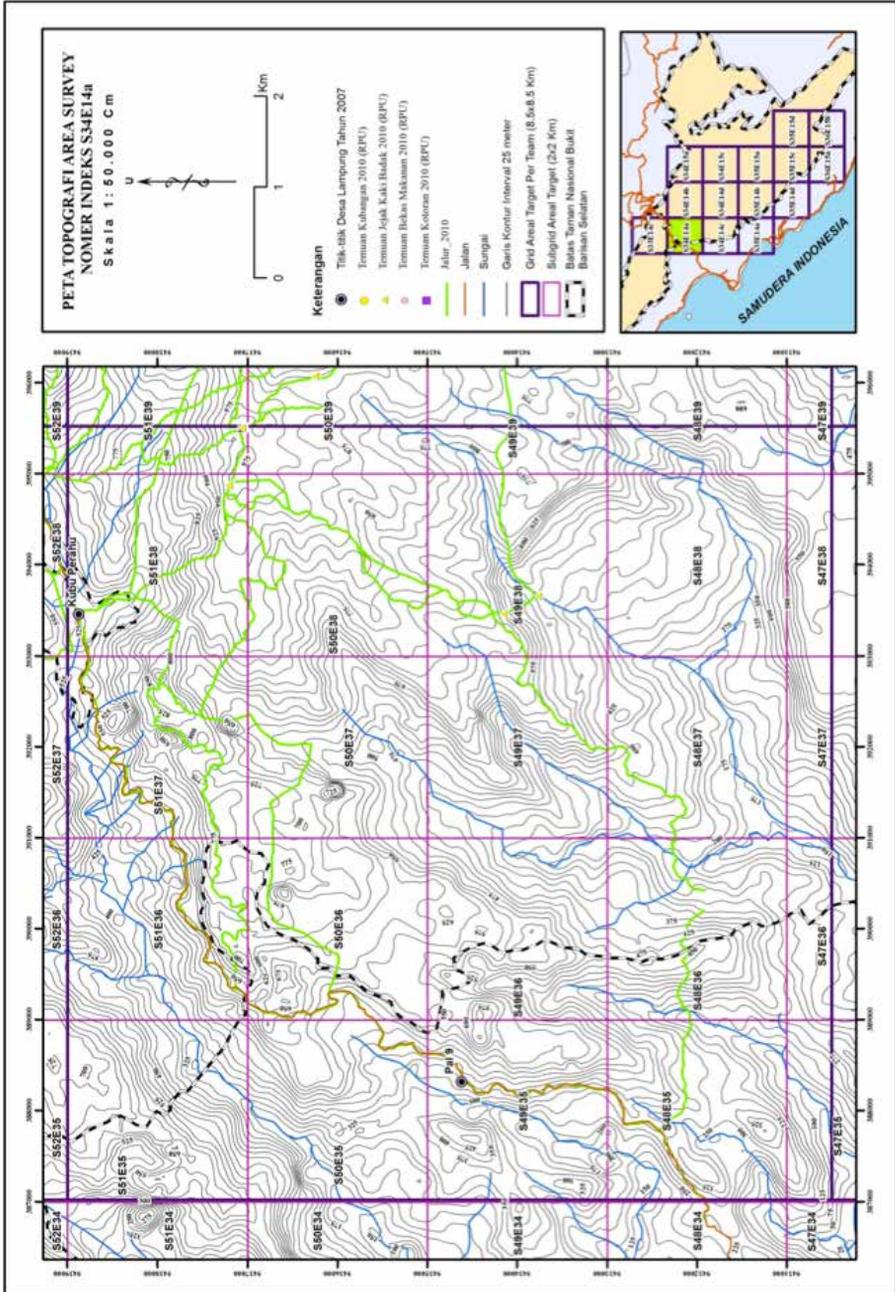
Lampiran 6. Peta

Lampiran 6A. Komponen dan Prosedur Penyiapan Peta

Peta merupakan alat bantu dalam menyampaikan suatu informasi keruangan. Berdasarkan fungsi tersebut maka sebuah peta hendaknya dilengkapi dengan berbagai macam komponen atau unsur kelengkapan yang bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam membaca dan menggunakan peta. Beberapa komponen kelengkapan peta yang secara umum perlu ditempatkan pada peta (lihat contoh peta pada gambar) misalnya adalah:

- **Judul:** Mencerminkan isi sekaligus tipe peta. Penulisan judul biasanya di bagian atas tengah, atas kanan, atau bawah. Walaupun demikian, sedapat mungkin diletakkan di kanan atas.
- **Legenda:** Keterangan dari simbol-simbol yang merupakan kunci untuk memahami peta.
- **Orientasi/Tanda Arah:** Pada umumnya, arah utara ditunjukkan oleh tanda panah ke arah atas peta.
- **Skala:** Perbandingan jarak pada peta dengan jarak sesungguhnya di lapangan. Skala ditulis di bawah judul peta, di luar garis tepi, atau di bawah legenda. Skala dibagi menjadi 2, yaitu:
 1. **Skala angka.** Misalnya $1 : 2.500.000$ artinya setiap 1 cm jarak dalam peta sama dengan 25 km (2.500.000 cm) satuan jarak sebenarnya. Penggunaan skala angka sebaiknya diikuti dengan penjelasan ukuran peta yang sebenarnya, dan bahwa memperbesar-memperkecil peta dapat membuat akurasi skala angka tidak berlaku.
 2. **Skala garis.** Skala ini dibuat dalam bentuk garis horizontal yang memiliki panjang tertentu dan tiap ruas berukuran 1 cm atau lebih untuk mewakili jarak tertentu yang diinginkan oleh pembuat peta.
- **Tipe huruf (*Lettering*):** *Lettering* berfungsi untuk mempertegas arti dari simbol-simbol yang ada. Macam penggunaan *lettering*:
 1. Obyek Hipsografi umumnya ditulis dengan huruf tegak, contoh: Surakarta
 2. Obyek Hidrografi umumnya ditulis dengan huruf miring, contoh: *Laut Jawa*

- Garis Astronomis: Terdiri atas garis lintang dan garis bujur yang digunakan untuk menunjukkan letak suatu tempat atau wilayah yang dibentuk secara berlawanan arah satu sama lain sehingga membentuk vektor yang menunjukkan letak astronomis.
- Inset: Peta kecil yang disisipkan di peta utama. Macam-macam inset antara lain:
 1. Inset penunjuk lokasi, berfungsi menunjukkan letak daerah yang belum dikenali
 2. Inset penjelas, berfungsi untuk memperbesar daerah yang dianggap penting
 3. Inset penyambung, berfungsi untuk menyambung daerah yang terpotong di peta utama
- Garis Tepi Peta: Garis tepi peta merupakan garis untuk membatasi ruang peta dan untuk meletakkan garis astronomis, secara beraturan dan benar pada peta.
- Sumber dan Tahun Pembuatan: Sumber peta adalah referensi dari mana data peta diperoleh. Dengan mengetahui sumber isi peta, diharapkan juga pengguna akan mampu memperkirakan kualitas isi peta sehingga akan mampu mengantisipasi kemungkinan kesalahan dari peta tersebut.
- Beberapa komponen berikut hendaknya selalu ada dalam ruang peta (lihat Gambar 16):
 1. Kontur
 2. Sungai (besar/kecil) dan badan air
 3. Jalan (berbagai kategori)
 4. Simbol-simbol lokasi penting seperti puncak gunung, ibukota propinsi, kabupaten, kecamatan, desa
 5. *Grid* 4x4 dan 2x2 km
 6. *Grid UTM* dan geografik
 7. Batas administrasi (kelurahan, kabupaten, kecamatan, propinsi dan negara)
 8. Batas kawasan konservasi/lindung
 9. Penerbit peta
 10. Skala

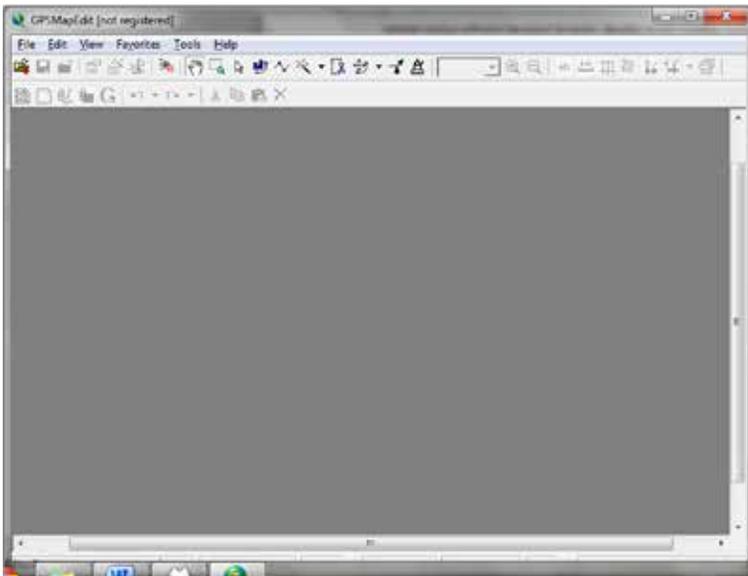


Gambar 16. Contoh Peta dengan Informasi yang Lengkap

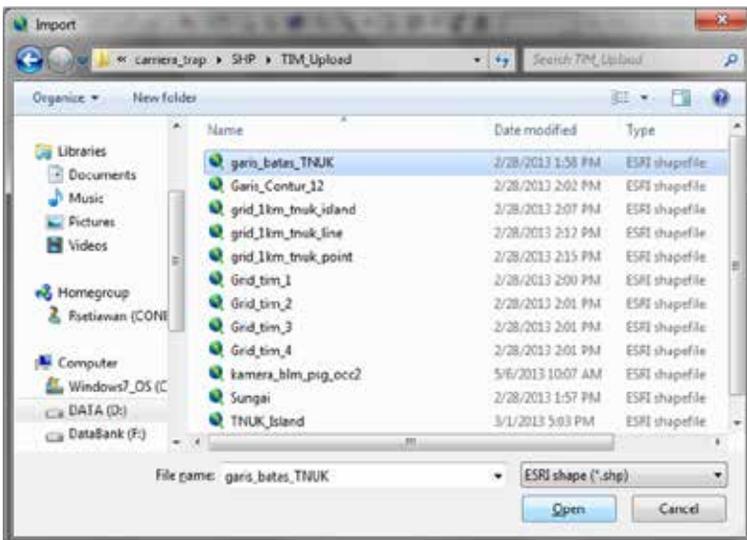
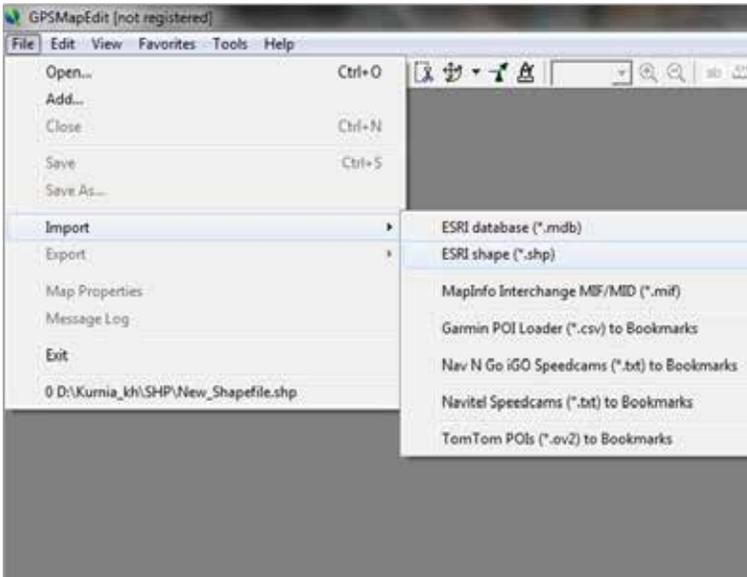
Lampiran 6B. Mengunggah Peta Custom ke GPS Garmin 76csx, 60csx, 78s dan 62s.

Cara mengunggah peta *custom* pada GPS 76csx dan 60csx mempunyai beberapa langkah yang berbeda dengan tipe GPS 78s dan 62s. Berikut adalah langkah-langkah untuk mengunggah peta *custom* pada kedua jenis GPS tersebut.

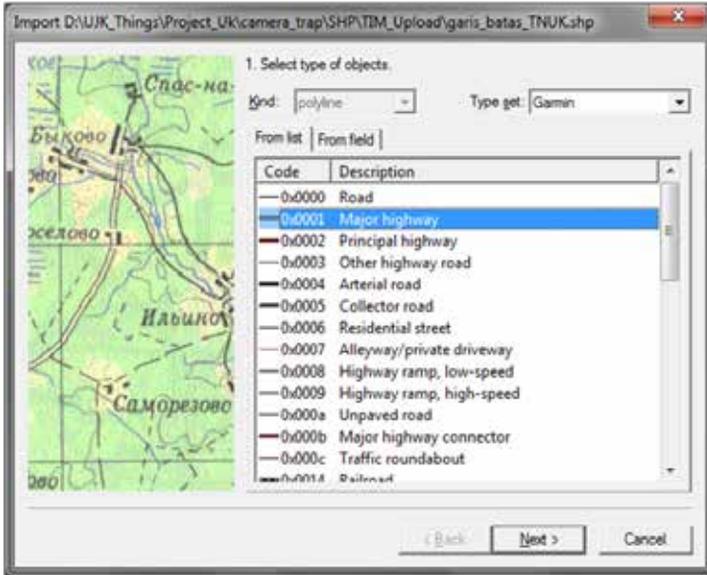
1. Persiapan peta: Untuk dapat mengunggah peta ke GPS pertama-tama harus dipersiapkan dahulu layer-layer peta yang akan digunakan untuk *unggah*. Dalam hal ini layer yang biasa digunakan adalah *layer-layer* dalam format SHP. Beberapa hal yang perlu diperhatikan tentang *layer-layer* tersebut:
 - a. Pastikan semua layer mempunyai sistem koordinat yang sama. (contoh semua *layer* harus dalam sistem koordinat UTM zona 48s)
 - b. Seringkali hasil *unggah* ke GPS bermasalah dengan *layer-layer* dengan tipe *feature polygon* sehingga sangat direkomendasikan untuk hanya menggunakan *layer-layer* dengan tipe *feature point* dan *polyline* saja.
2. Membuat peta siap diunggah. Dalam prosedur ini *software* yang digunakan adalah *software Mappedit* dan menggunakan aplikasi **cGPSmapper.exe** yang akan digunakan untuk mengexportfile Mappedit ke *file* format. GPSGarmin hanya dapat mengenali *file* dengan format



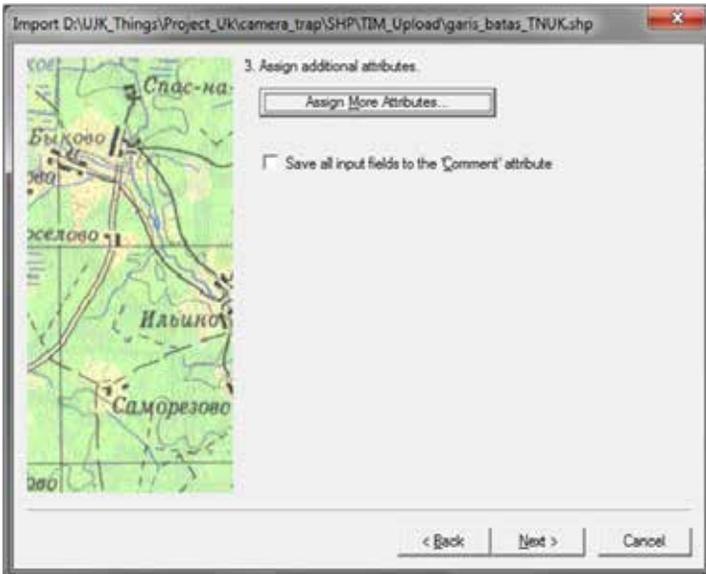
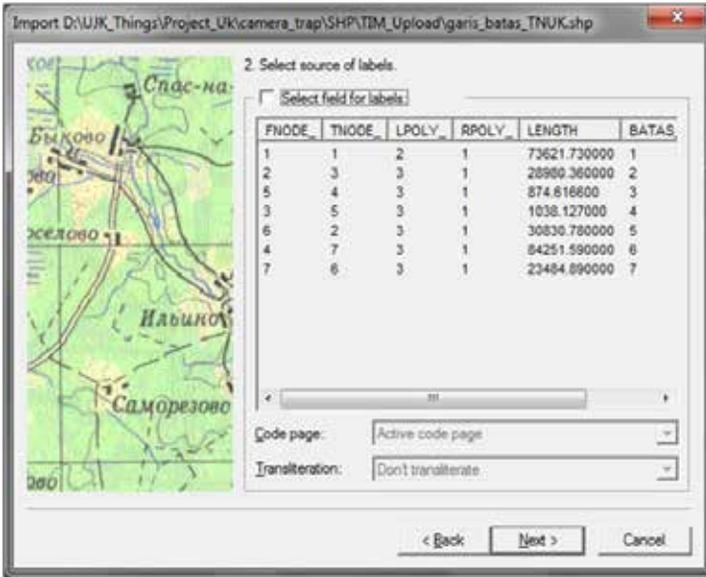
Import dan atur semua *layer* yang ingin diunggah ke perangkat GPS.



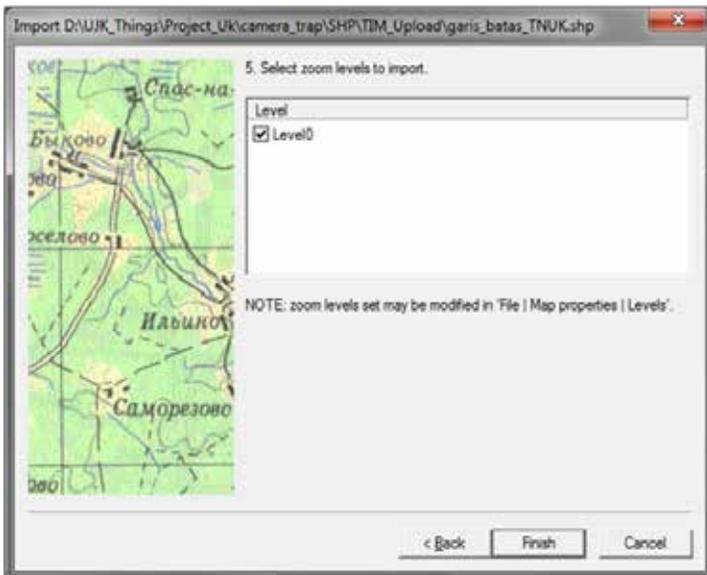
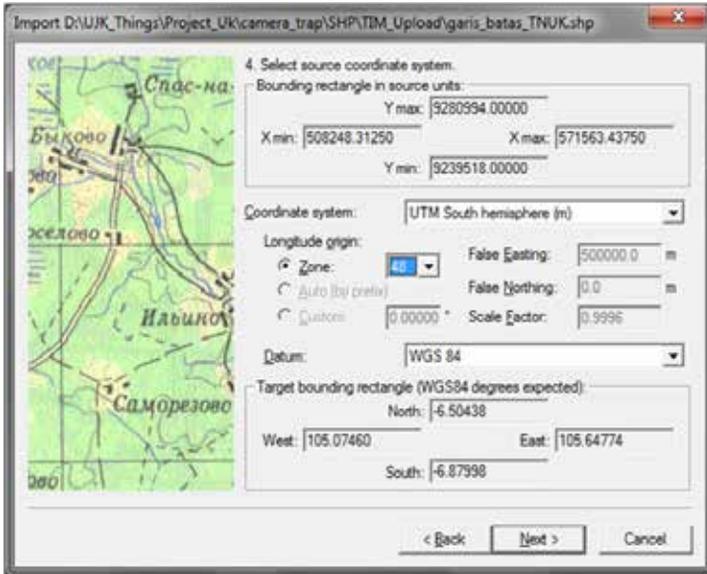
Pilih simbol *layer*. Mapedit mempunyai pilihan simbol yang sangat terbatas. Namun nantinya, perangkat GPS akan secara otomatis mengkonfigurasi simbol-simbol tersebut. Sehingga yang perlu diperhatikan mungkin hanya sebatas ukuran garis saja.

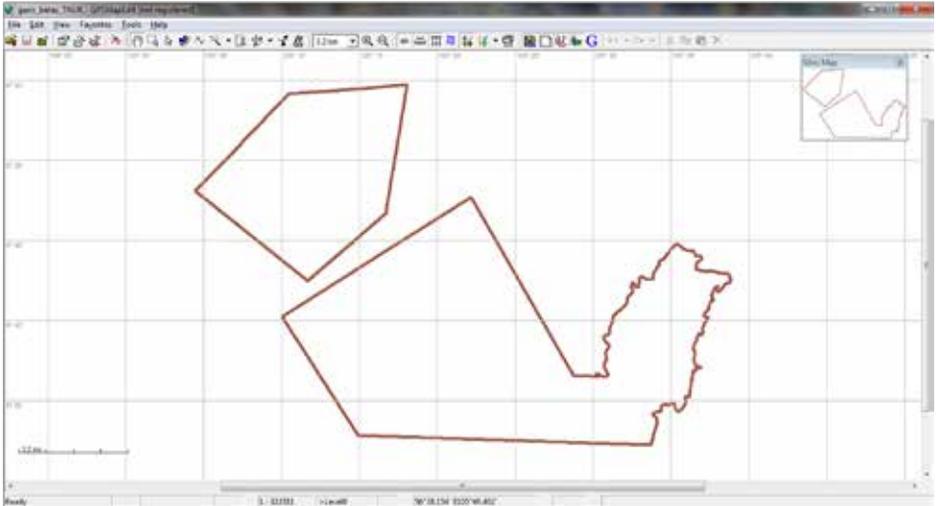


Pilih untuk menampilkan atau tidak menampilkan *attribute layer*. Dan Pilih juga kolom mana yang ingin ditampilkan.

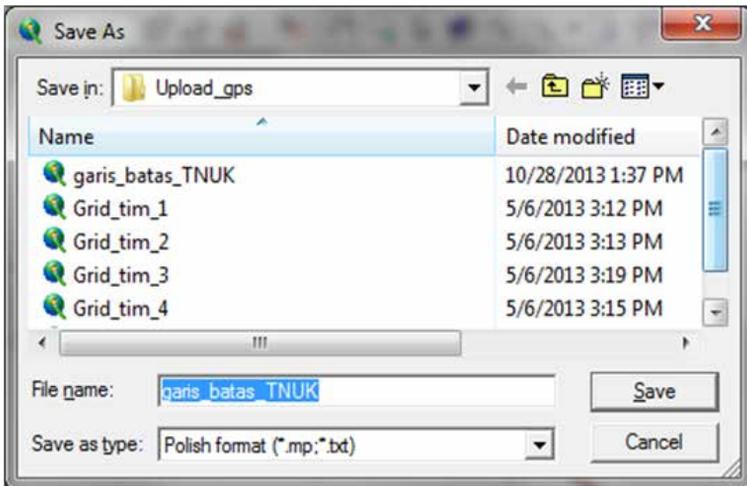


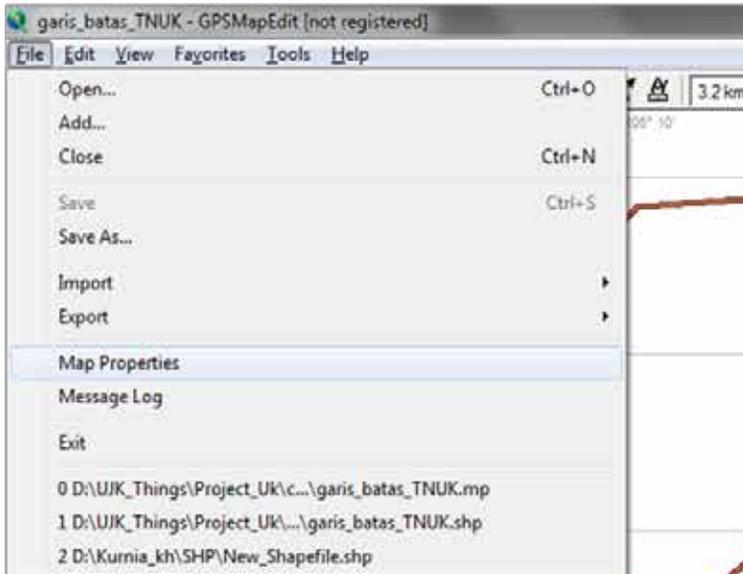
Tentukan sistem koordinat, zona maupun *datum* yang akan digunakan. Semua *layer* harus dalam sistem koordinat dan *datum* yang sama.





Jika semua *layer* sudah *diinput*, lakukan pengaturan *property* peta sesudah disimpan dalam format *.mp*

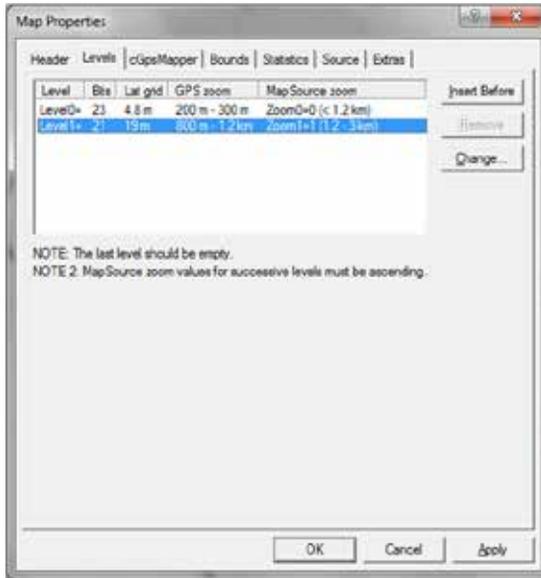




Lakukan pengaturan pada **header**

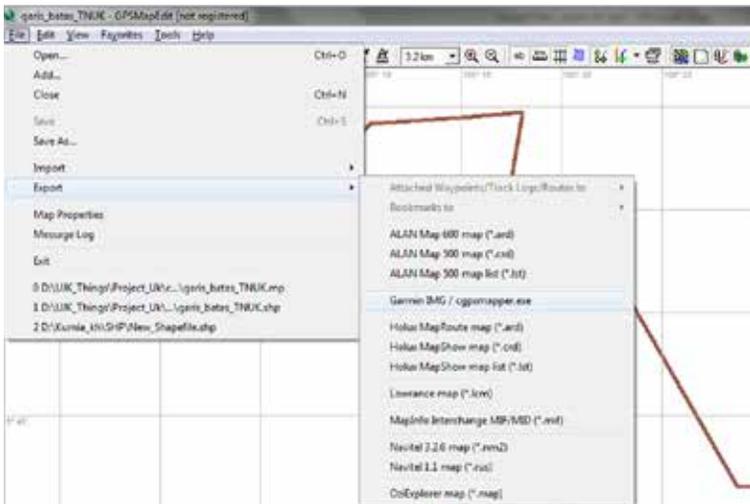


Selanjutnya pengaturan pada **levels**

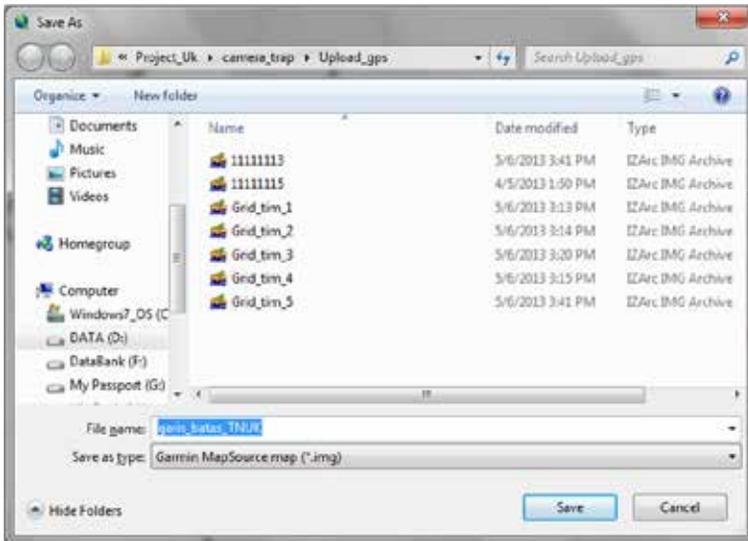


Perangkat GPS hanya bisa membaca peta *custom* pada *level* paling jauh 1.2 km, sehingga perlu dilakukan pengaturan pada level 1 dengan tingkat *zoom* 800 m-1.2 km.

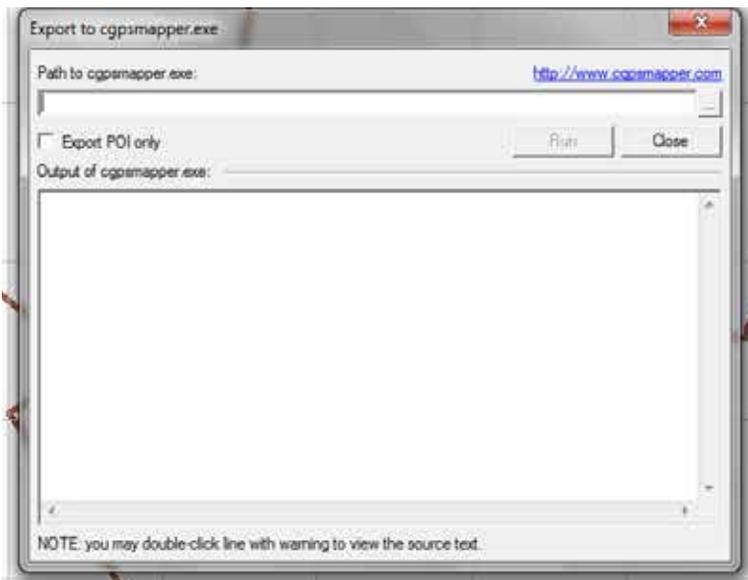
Simpan dan **export file** .mp ke format .img dengan aplikasi cGPSmapper.exe

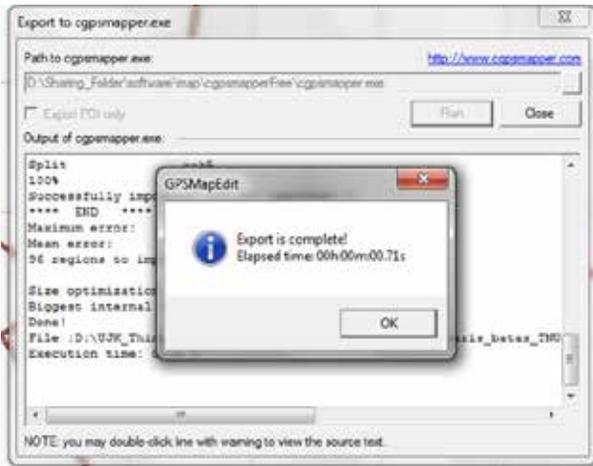


Simpan *file* dalam format .img



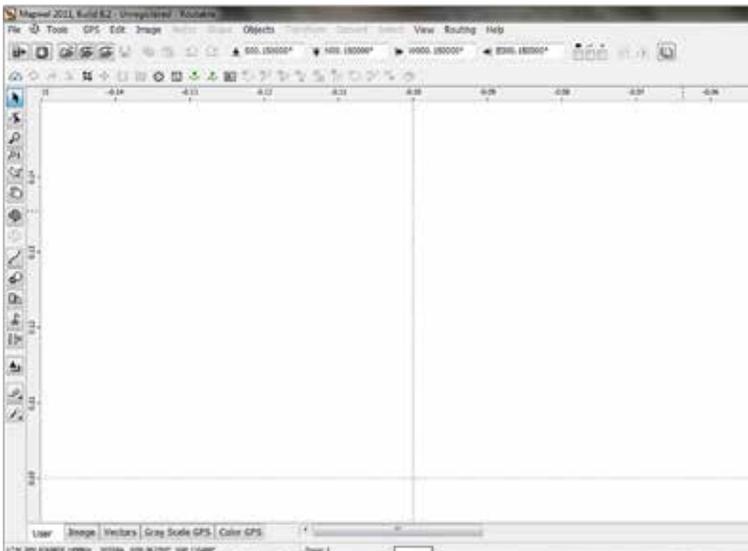
Arahkan ke lokasi dimana *file* cGPSmapper.exe berada, klik *run*, dan tunggu sampai proses selesai.



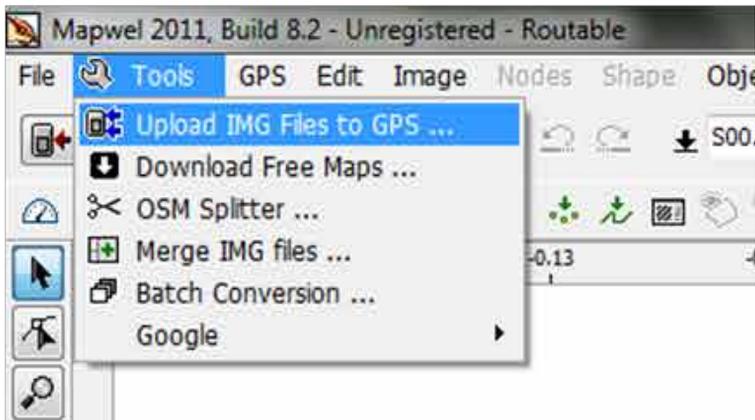


Peta sudah siap untuk di-*unggah* ke unit GPS

1. Cara *unggah* ke GPS: Terdapat perbedaan cara untuk *unggah* peta ke GPS dari dua jenis *firmware* yang digunakan pada 60csx, 76csx, 62s dan 78s.
 - a. 60csx dan 76csx: Untuk tipe GPS ini cukup menggunakan aplikasi gratis bernama **Mapwel**
Jalankan aplikasi Mapwel

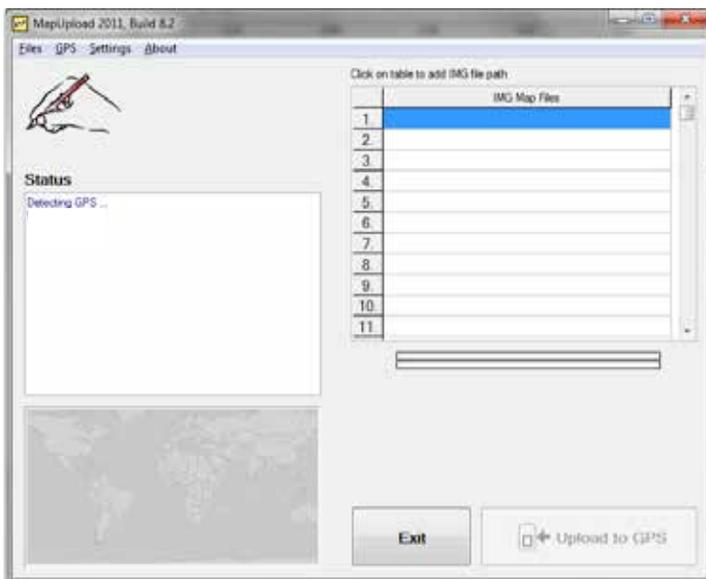


Pilih *pulldownmenu* Tools dan pilih *upload img to GPS*



Ketika unit GPS sudah terkoneksi dengan komputer maka tool tersebut akan secara otomatis mendeteksi unit GPS yang *compatible*.

Arahkan ke folder tempat penyimpanan peta dalam format *.img* dan klik *upload to GPS*. Tunggu sampai proses selesai maka peta telah *terunggah* ke GPS.

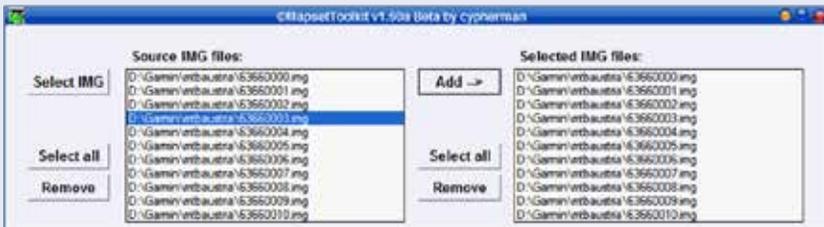


b. 62s dan 78s

Untuk jenis GPS diatas, langkah untuk *mengunggah* peta yang sudah siap masih memerlukan 2 *software* lagi yaitu *MapsetToolkit* dan **Basecamp**. *Mapset Toolkit* digunakan untuk *mengunggah* peta *custom* ke Basecamp dan selanjutnya Basecamp akan digunakan untuk *mengunggah* ke unit GPS.

Install Peta dengan Mapset Toolkit:

1) “Select IMG” – pilih semua peta .img yang akan *diunggah*. Highlight peta yang ingin *diunggah* dan tekan “Add”. Catatan: *MapsetToolkit* hanya akan membaca nama *file* yang berupa numeric dalam 8 digit.

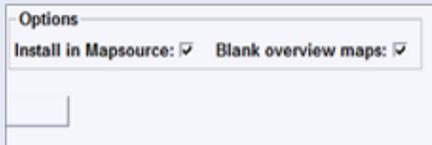


2) “pilih folder mapset” (merupakan folder di mana *file* yang *diunggah* akan disimpan yang sudah dipersiapkan sebelumnya).

3) “*Mapset Name*” – berikan nama pada peta – nama inilah yang akan terbaca pada Basecamp.

4) “*Family ID*” – isikan dengan angka antara 100 and 9999. Harus merupakan ID yang belum dipakai pada Basecamp.

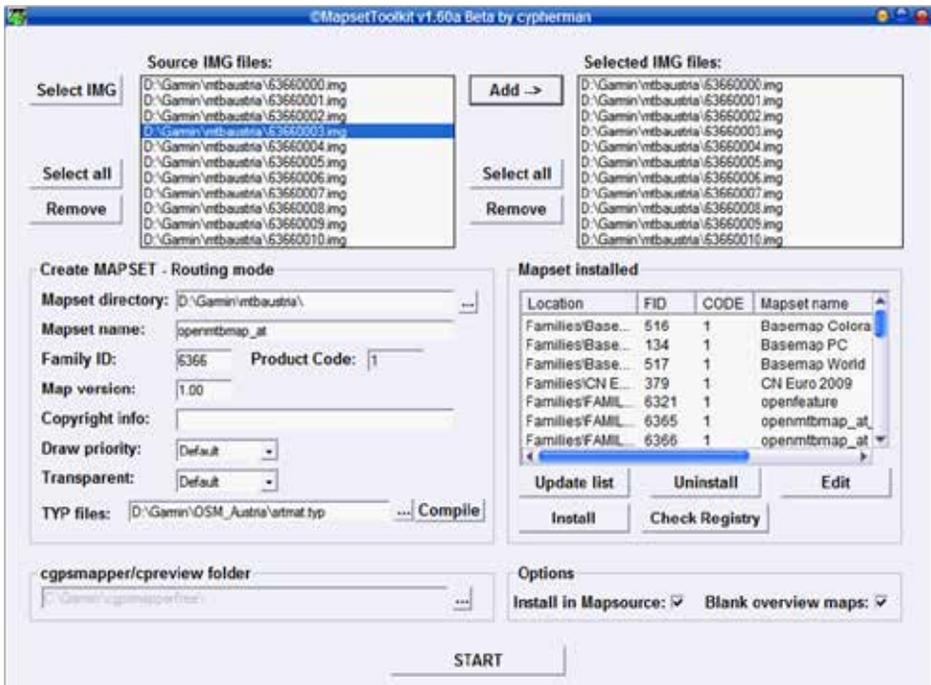
5) centang untuk kedua pilihan tersebut “*Install in mapsource*” dan “*blank Overview maps*”



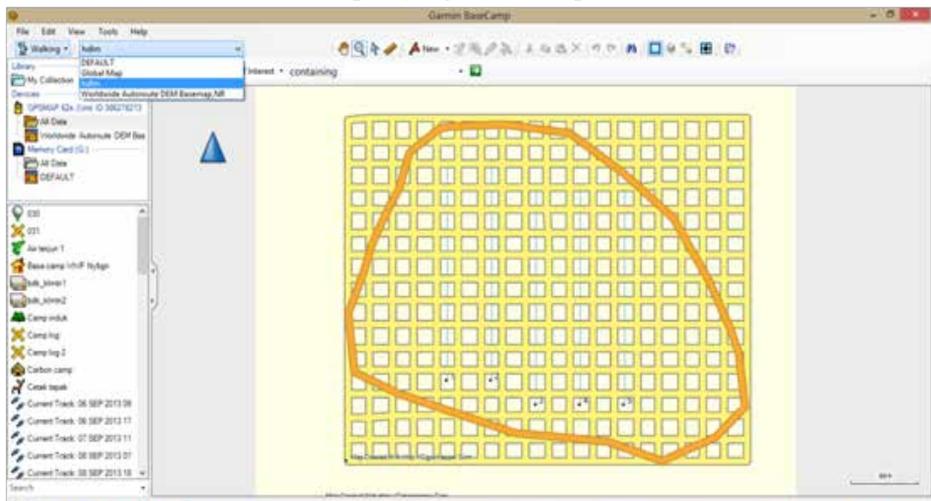
6) setelah semua *disetting* dengan benar – kemudian klik “*Start*”



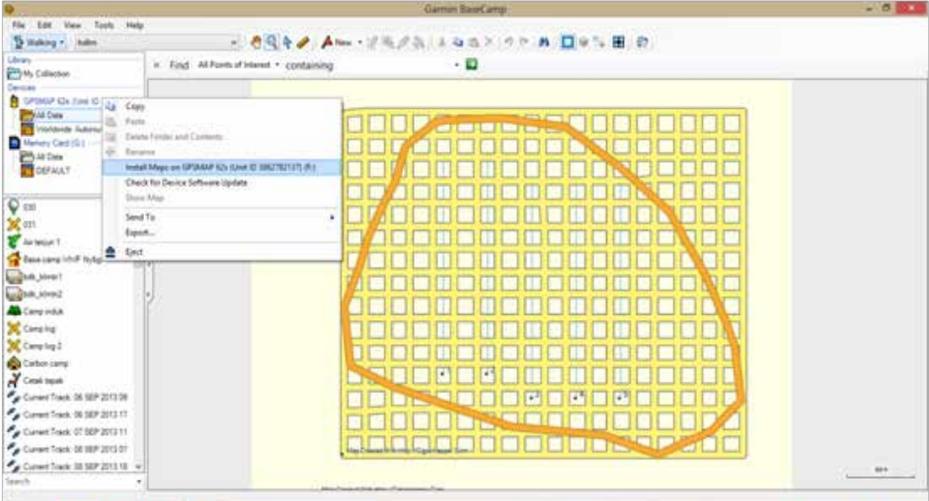
Berikut contoh pengaturan secara keseluruhan.



Selanjutnya mengupload menggunakan *software* Basecamp
Pilih peta yang hendak diupload



Ketika GPS sudah terdeteksi, klik kanan pada unit GPS dan pilih Install maps on GPSPMAP 62s



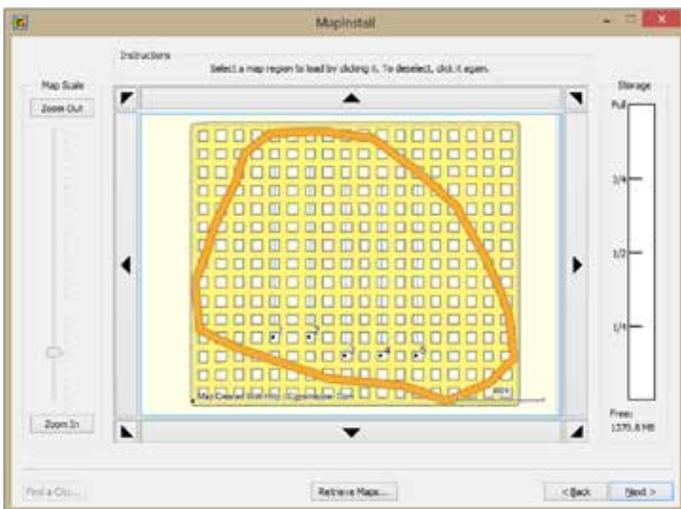
Masuk ke *Mapinstall Wizard*.



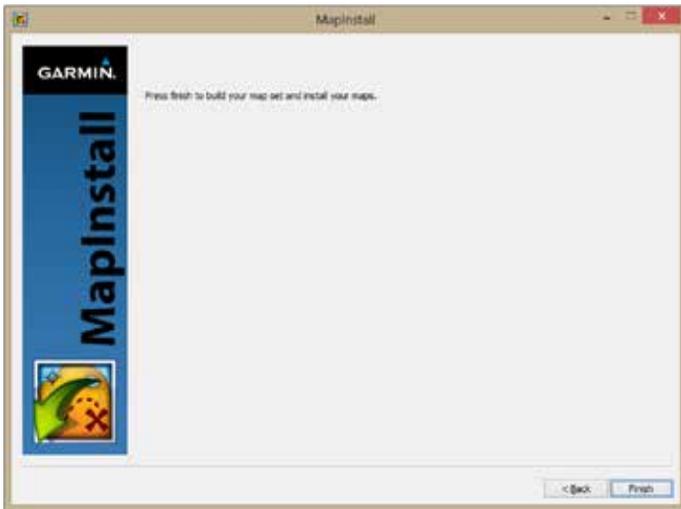
Check *no* dan tekan *next*



Pilih dan atur liputan peta yang hendak diunggah dan tekan *next*.



Dan akhirnya klik *finish* untuk menyelesaikan proses mengunggah.



Lampiran 7. Perlengkapan sampling feses dan darah

Persiapan kotak untuk penyimpanan tabung sampel feses



1. Pola kardus untuk penyekat



2. Kardus untuk penyekat setelah disusun



3. Penyekat dan kontainer plastik untuk penyimpanan sampel (ukuran ± 20 cm X 25 cm, kedap air)



4. Penyekat dan dipasan ke dalam kontainer



5. Masukkan tabung berisi 20 ml buffer yang tutupnya sudah dilapisi parafilm ke dalam kontainer 1



6. Tutup kontainer dengan rapat dan dijaga dengan baik selama kegiatan survey

Gambaran kondisi kotak setelah menemukan sampel feses



1. Tabung yang sudah berisi sampel feses (beserta lembar E di dalam plastik klip) dibungkus dengan kantong kresek hitam dengan rapi dan diikat dengan karet. Kemudian disusun kembali ke dalam kontainer 1



2. Tutup rapat kontainer dan dijaga dengan baik selama kegiatan survey hingga kembali ke basecamp

Keperluan untuk sampling feses



1. PARAFILM
Sudah dipotong. Dibawa sejumlah perkiraan sampel yang akan diperoleh + 10%. Dikemas dalam plastik klip.



2. STIK KAYU STERIL
Dibawa sejumlah perkiraan sampel yang akan diperoleh + 10%.



3. SARUNG TANGAN
Dibawa sejumlah perkiraan sampel yang akan diperoleh + 10% (dihitung per pasang). Dikemas dalam plastik klip.



4. MASKER
Dibawa sejumlah perkiraan sampel yang akan diperoleh + 10% (atau sesuai kebutuhan). Dikemas dalam plastik klip.



5. PLASTIK KLIP
ukuran 12x20 cm
Dibawa sejumlah
perkiraan sampel
yang akan
diperoleh + 10%.



6. KANTONG
PLASTIK HITAM
ukuran kecil
Dibawa sejumlah
perkiraan sampel
yang akan
diperoleh + 10%.



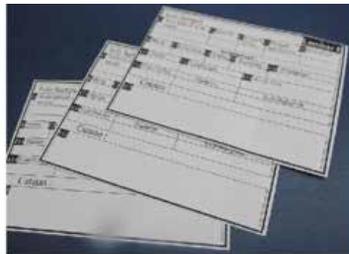
7. *SPIDOL ANTI AIR
SNOWMAN UKURAN M
(PERMANENT MARKER)
*PENSIL KAYU
*PENGHAPUS



8. HAND SANITIZER
(minimal alkohol
70%)



9. BUKU DATA



10. LABEL KALKIR (LEMBAR E)
Dibawa sejumlah perkiraan sampel
yang akan diperoleh + 10%. Diisi
dengan pensil.



11. KARET GELANG
Dibawa sejumlah perkiraan sampel
yang akan diperoleh + 10%.



12. METERAN KAIN
Dibawa sejumlah perkiraan sampel
yang akan diperoleh + 10%.

Keperluan untuk sampling darah

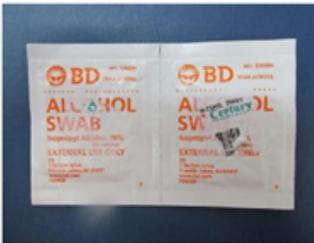


1. KASA STERIL

Harap membeli yang merek ini krn lebih efisien, sudah per potongan dalam kondisi steril



2. AMPLOP PUTIH



3. ALCOHOL SWAB (Isopropyl Alcohol 70%)
Untuk membersihkan gunting sebelum digunakan



4. GUNTING



5. Kotak plastik kecil untuk menyimpan sampel darah yang sudah didapat. Kotak diisi dengan silica gel.

Gambaran kondisi kontainer untuk keperluan sampling darah



1. Susun keperluan sampling selain tabung sampel dengan rapi pada kontainer 2



2. Tutup kontainer dengan rapat dan dijaga dengan baik selama kegiatan survey

Lampiran 8. Ilustrasi Model Kamera Otomatis



1. Kamera otomatis *glow*
2. Kamera otomatis *no-glow*
3. Ilustrasi bagian dalam kamera otomatis



Lampiran 9. Contoh SIMAKSI.



**KEMENTERIAN KEHUTAN
DIREKTORAT JENDERAL PERLINDUNGAN HUTAN DAN KONSERVASI ALAM
BALAI BESAR TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN**
Jl. Ir. H. Juanda No. 19 Telp/Fax (0722) 21064 Kotaagung – Tanggamus 35751
LAMPUNG

SURAT IZIN MASUK KAWASAN KONSERVASI (SIMAKSI)
Nomor : SI. /BBTNBBS-2/2014

Dasar Surat Permohonan dari : Dekan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor tanggal 21 Januari 2014.

Dengan ini memberikan izin masuk kawasan konservasi Taman Nasional Bukit Barisan Selatan

Kepada : Azeliyani Dwi Puminda NRP : E34100130

Untuk : Melakukan praktek khusus dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul "Perubahan Tutupan Lahan di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan"

Dilokasi : di daerah Sekincau dan daerah Kubu Perahu dsk SPTN Wilayah III Krui, BPTN Wilayah II Liwa Taman Nasional Bukit Barisan Selatan

Dengan ketentuan :

1. Simaksi berlaku 12 (dua belas) hari pada tanggal 10 – 21 Maret 2014 dan dapat diperpanjang dengan melengkapi persyaratan dan mengikuti prosedur yang berlaku.
2. Sebelum memasuki lokasi wajib melapor kepada Kepala Balai Besar TNBBS, Kepala Bidang Pengelolaan TN Wilayah, Kepala Seksi Pengelolaan TN Wilayah serta Kepala Resort setempat.
3. Didampingi petugas dari Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan dengan beban dan tanggungjawab dari pemegang SIMAKSI ini.
4. Dalam proses pengambilan gambar (shooting) tidak diperkenankan memberikan perlakuan (makan, dll) kepada satwa liar yang menjadi obyek shooting dan atau perlakuan terhadap tumbuhan liar (pemotongan/penebangan pohon untuk kepentingan dekorasi – dekorasi buatan).
5. Menyerahkan copy film/video/foto dan laporan kepada Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Balai Besar TNBBS selambat-lambatnya dalam jangka waktu 1 (satu) bulan setelah selesai kegiatan.
6. Segala resiko yang terjadi dan timbul selama berada di lokasi sebagai akibat kegiatan yang dilaksanakan menjadi tanggungjawab pemegang SIMAKSI ini.
7. Komersialisasi hasil kegiatan kunjungan harus seizin instansi yang berwenang dan wajib menyeter hasil komersialisasi kepada negara yang besarnya sesuai ketentuan yang berlaku melalui rekening Kas Negara pada bank-bank pemerintah
8. Khusus untuk kegiatan pembuatan film/vidio wajib memuat tulisan **Direktorat Jenderal PHKA dan Logo Kementerian Kehutanan** dalam film/vidio yang dibuat.
9. Terhadap penelitian yang dilakukan selama 3 (tiga) bulan atau lebih peneliti diwajibkan membuat surat perjanjian dengan Kepala Balai Besar yang intinya memuat persyaratan, hak dan kewajiban peneliti.
10. Tidak diizinkan mengambil dan mengangkut tumbuhan dan satwa liar tanpa dokumen yang sah sesuai dengan ketentuan PP No. 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Tumbuhan dan Satwa Liar.
11. Mematuhi dan membayar pungutan sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.
12. SIMAKSI ini berlaku setelah pemohon membubuhkan materai Rp. 6.000,- (enam ribu rupiah) dan menandatangani.

Demikian surat izin masuk kawasan konservasi ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

DIKELUARKAN DI : KOTAAGUNG
PADA TANGGAL : Maret 2014

Pemegang SIMAKSI,

Kepala Balai Besar,

Ir. John Kenedie, MM.

NIP. 19601020 199003 1 001

Tembusan :

1. Bapak Bupati Lampung Barat, di Liwa;
2. Bapak Direktur Konservasi Kawasan, Ditjen PHKA, di Jakarta;
3. Bapak Direktur Konservasi Keanekaragaman Hayati, Ditjen PHKA, di Jakarta;
4. Sdr. Kepala Bidang Pengelolaan TN Wilayah II Liwa di Semaka;
5. Sdr. Kepala Kepolisian Resort Lampung Barat di Liwa.

Lampiran 10. Contoh Surat Pernyataan Penelitian

SURAT PERNYATAAN (Penelitian)

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
 Jabatan :
 Alamat / Telepon :

Dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama / sebagai penanggungjawab Tim Peneliti :

Judul :
 Lokasi :

Pada hari ini tanggal bulan tahun Dua ribu empat belas, di kantor Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, saya menyatakan :

1. Bahwa Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan berhak dan berwenang mengawasi jalannya pelaksanaan penelitian, dalam rangka pengamanan dan mencegah kemungkinan rusaknya kawasan konservasi akibat kegiatan penelitian.
2. Bahwa Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan berhak dan berwenang menghentikan dan atau memperpanjang waktu pelaksanaan penelitian, setelah menerima Berita Acara dari petugas pengawas yang ditugaskan oleh Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan.
3. Sebagai penanggungjawab penelitian berkewajiban melaksanakan persyaratan-persyaratan sebagai berikut :

a. Tahap Persiapan

Dalam jangka waktu paling lama 7 (tujuh) hari sebelum pelaksanaan penelitian, akan menyerahkan data kepada Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan berupa :

- 1) Tata letak lokasi penelitian
 Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan berhak mengubah rencana tata letak tersebut bila ternyata dapat menimbulkan kerusakan terhadap kawasan konservasi yang dipergunakan sebagai lokasi penelitian.
- 2) Proposal
 Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan berhak merubah proposal dimaksud apabila ternyata isi proposal bertentangan dengan maksud dan tujuan konservasi.
- 3) Daftar rombongan (crew) beserta tugasnya masing-masing.
- 4) Rencana kerja, jadwal pelaksanaan, dan perlengkapan penelitian yang dipakai dalam penelitian.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Pelaksanaan penelitian dapat dilaksanakan setelah tahap persiapan.
- 2) Dalam melaksanakan kegiatan angka 1) :

- a) Tidak akan mengubah, menambah, atau mengurangi keindahan alam setempat.
 - b) Tidak akan mengganggu atau merusak vegetasi dan satwa yang ada di tempat lokasi penelitian.
 - c) Tidak akan mengambil dan mengangkut tumbuhan atau satwa liar tanpa dilengkapi dengan dokumen yang sah sesuai ketentuan yang berlaku.
 - d) Tidak akan keluar dari sasaran/obyek penelitian yang telah ditentukan.
 - e) Akan mengikuti tata tertib sebagai peneliti sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
 - f) Akan bertanggung jawab penuh terhadap tindakan petugas lapangan selama penelitian berlangsung dan selama berada di kawasan konservasi.
 - g) Akan didampingi petugas pengawas yang ditunjuk oleh Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan.
 - h) Akan mengikuti petunjuk dari petugas setempat / yang ditunjuk demi keselamatan dan ketertiban umum dan pengamanan kawasan, flora dan atau fauna.
 - i) Akan memberikan biaya penggantian akomodasi, konsumsi, uang saku dan transportasi bagi petugas sesuai dengan Peraturan dari Kementerian Keuangan tentang Perjalanan Dinas Dalam Negeri.
4. Menyerahkan 1 (satu) fotokopi laporan dan data serta informasi hasil penelitian kepada Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan apabila pelaksanaan penelitian dimaksud telah dilaksanakan serta telah selesai masa pengolahan dalam waktu paling lambat 1 (satu) bulan.
 5. Akan bertanggung jawab atas kerusakan yang terjadi di dalam kawasan konservasi sebagai akibat pelaksanaan penelitian dengan jalan melakukan rehabilitasi atau mengganti biaya rehabilitasi.
 6. Apabila terjadi pelanggaran dan atau penyimpangan terhadap pernyataan tersebut di atas, kami bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang – undangan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan penuh tanggung jawab.

Kotaagung,

Lampiran 11. Tata Cara dan Prosedur Pengambilan dan Pengangkutan Sampel.

1. Dalam rangka pemanfaatan spesimen tumbuhan dan satwa liar, dapat dilakukan pengambilan atau penangkapan dan peredaran spesimen tumbuhan dan satwa liar. Pengambilan atau penangkapan terdiri dari:
 - a. Pengambilan atau penangkapan non-komersial
 - b. Pengambilan atau penangkapan komersial
2. Pengambilan atau penangkapan wajib diliput dengan izin. Izin pengambilan atau penangkapan non-komersial dapat diberikan kepada:
 - a. Perorangan;
 - b. Lembaga konservasi;
 - c. Lembaga penelitian;
 - d. Perguruan Tinggi;
 - e. Lembaga Swadaya Masyarakat (Organisasi Non Pemerintah)
3. Izin pengambilan atau penangkapan:
 - a. Jenis yang tidak dilindungi dan jenis yang dilindungi yang ditetapkan sebagai satwa buru yang termasuk dalam Appendiks II,III, dan non-appendiks CITES diberikan oleh Kepala Balai.
 - b. Jenis yang dilindungi lainnya dan atau jenis yang termasuk dalam Appendiks I CITES diberikan oleh Menteri setelah mendapatkan rekomendasi dari Otoritas Keilmuan bahwa pengambilan atau penangkapan tersebut tidak merusak populasi di habitat alam.
4. Tata cara dan prosedur perizinan pengambilan atau penangkapan tumbuhan dan satwa liar untuk jenis-jenis yang dilindungi dan atau jenis yang termasuk dalam Appendiks I CITES, atau jenis yang tidak dilindungi yang tidak terdapat di dalam kuota pengambilan atau penangkapan adalah sebagai berikut:
 - a. Pengambilan atau penangkapan tumbuhan dan satwa liar untuk jenis-jenis yang dilindungi dan atau jenis yang termasuk dalam Appendiks I CITES atau jenis yang tidak dilindungi yang tidak terdapat di dalam kuota hanya dapat dilakukan untuk pemanfaatan dengan tujuan pengkajian, penelitian dan pengembangan dan pengembangbiakan;
 - b. Permohonan diajukan pemohon kepada Menteri yang memuat diantaranya informasi mengenai jenis, jumlah, jenis kelamin, umur atau ukuran, dan wilayah



- pengambilan, serta dilengkapi dengan rencana kerja atau proposal dengan tembusan kepada Direktur Jenderal dan Otoritas Keilmuan;
- c. Dalam hal permohonan tidak dilengkapi dengan rekomendasi dari Otoritas Keilmuan, maka Direktur Jenderal meminta rekomendasi dari Otoritas Keilmuan bahwa pengambilan atau penangkapan yang dimohonkan tidak akan merusak populasi di habitat alam;
 - d. Berdasarkan penilaian terhadap permohonan dan kelengkapan, Menteri dapat menyetujui atau menolak menerbitkan izin berdasarkan saran dari Direktur Jenderal dan rekomendasi dari Otoritas Keilmuan bahwa pengambilan atau penangkapan yang dimohonkan tidak akan merusak populasi di habitat alam;
5. Izin pemanfaatan non-komersial untuk tujuan pengkajian, penelitian dan pengembangan bagi:
- a. Jenis-jenis tumbuhan dan satwa liar yang tidak dilindungi diterbitkan oleh Kepala Balai;
 - b. Jenis-jenis tumbuhan dan satwa liar yang tidak dilindungi diterbitkan oleh Menteri.
6. Untuk mendapatkan izin mengambil dan mengangkut sampel Tumbuhan dan Satwa Liar untuk tujuan penelitian, diperlukan dokumen yang diantaranya adalah:
- a. Surat permohonan resmi dari institusi yang bersangkutan
 - b. Surat izin penelitian dari Menristek (bagi peneliti asing)
 - c. Proposal penelitian
 - d. Rekomendasi LIPI pengambilan sampel

**KEWENANGAN PENERBITAN IZIN
PENGAMBILAN SAMPEL PENELITIAN:**

ASAL PENELITIAN	SAMPLE	STATUS SAMPLE	LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL	KEWENANGAN	DASAR HUKUM
Peneliti lokal	Utuh (hidup/mati)	Dilindungi/ Appendiks I	Di dalam dan di luar Kawasan Konservasi	Menteri	Kep.Menhut 447 Pasal 29 ayat 2
Peneliti lokal	Bagian-bagiannya	Dilindungi/ Appendiks I	Di dalam dan di luar Kawasan Konservasi	Dirjen PHKA	SK.284
Peneliti lokal	Utuh (hidup/mati)	Tidak Dilindungi	Di dalam Kawasan Konservasi	Kepala UPT	-
Peneliti lokal	Bagian-bagiannya	Tidak Dilindungi	Di luar Kawasan Konservasi	Kepala UPT	SK.284
Peneliti asing	Utuh (hidup/mati)	Dilindungi/ Appendiks I	Di dalam dan di luar Kawasan Konservasi	Menteri	Kep.Menhut 447 Pasal 29 ayat 2
Peneliti asing	Bagian-bagiannya	Dilindungi/ Appendiks I	Di dalam dan di luar Kawasan Konservasi	Dirjen PHKA	SK.284
Peneliti asing	Utuh (hidup/mati)	Tidak Dilindungi	Di dalam Kawasan Konservasi	Kepala UPT	-
Peneliti asing	Bagian-bagiannya	Tidak Dilindungi	Di luar Kawasan Konservasi	Kepala UPT	SK.284



Keterangan:

1. Spesimen adalah fisik tumbuhan atau satwa liar baik dalam keadaan hidup ataupun mati, atau bagian-bagian atau turunan-turunannya daripadanya yang secara visual maupun dengan teknik yang ada masih dapat dikenali, serta produk yang didalam

label atau kemasannya dinyatakan mengandung bagian-bagian tertentu specimen tumbuhan dan satwa liar.

2. Spesimen Tumbuhan dan Satwa Liar dapat berasal atau bersumber pada pengambilan atau penangkapan dari:
 - a. Habitat alam,
 - b. Hasil penangkaran berupa hasil pengembangbiakan satwa (captive breeding), pembesaran satwa (ranching), perbanyak tumbuhan secara buatan (artificial propagation).
3. Spesimen tersebut dapat berasal dari:
 - a. Jenis-jenis yang termasuk dalam Appendiks CITES maupun Non Appendiks CITES, yang dilindungi maupun yang tidak dilindungi;
 - b. Dalam maupun dari luar wilayah Republik Indonesia.
4. Spesimen terbagi menjadi 2 bagian, yaitu:
 - a. Spesimen individu utuh (hidup atau mati)
 - b. Spesimen berupa bagian-bagian tubuh dan atau sekresi dan atau ekskresi daripadanya.

	SAMPEL DARI TUMBUHAN	SAMPEL DARI SATWA LIAR	SAMPEL DARI SEKRESI DAN EKSRESI
1.	Kayu	Kulit	Feces/Kotoran
2.	Kulit	Bulu	Liur
3.	Daun	Semen	Keringat
4.	Getah/Resin	Jaringan Ikat	Urine
5.	Buah	Getah Bening	Tanduk Tunggal
6.	Bunga	Bulu Gugur	Lapukan yang masih dapat diidentifikasi
7.	Akar	Air Mata	-
8.	Biji	Darah	-
9.	Umbi	Tanduk	-
10.	Anakan	Tulang	-
11.	Duri	Kuku	-
12.	DNA	Kelenjar Tubuh	-
13.	-	DNA	-

Sumber:

Informasi Pelayanan Perizinan Pengambilan & Pengangkutan Sampel Tumbuhan dan Satwa Liar Untuk Kepentingan Penelitian. Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati. Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. Kementerian Kehutanan RI.

Lampiran 13. Contoh Surat Perintah Tugas (SPT) Patroli.



KEMENTERIAN KEHUTANAN
 DIREKTORAT JENDERAL PERLINDUNGAN HUTAN DAN KONSERVASI ALAM
BALAI BESAR TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN

SURAT PERINTAH TUGAS
 NOMOR : PT. /BBTNBBS-2/2014

- Menimbang** : a. Bahwa sehubungan dengan pengamanan kawasan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan perlu dilakukannya kegiatan patroli;
 b. Bahwa sehubungan dengan hal tersebut dipandang perlu menunjuk petugas untuk mengikuti pelaksanaan dimaksud.
- Dasar** : 1. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber daya Alam Hayati dan Ekosistemnya;
 2. Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan;
 3. Peraturan Pemerintah No.7 Tahun 1999;
 4. Peraturan Pemerintah No.8 Tahun 1999;
 5. Peraturan Menteri Kehutanan No.P.19/Menhut-II/2004;
 6. Permenhut Nomor P.03/Menhut-II/2007 tanggal 1 Februari 2007.

MEMERINTAHKAN

- Kepada** : 1. Nama / NIP :
 Pangkat / Gol :
 Jabatan :
 2. Nama/NIP :
 Pangkat/Gol :
 Jabatan :
- Untuk** : 1. Melakukan kegiatan patroli rutin di daerah SPTN Wilayah BPTN Wilayah TNBBS;
 2. Selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari setelah melaksanakan tugas, segera membuat Laporan Hasil kegiatan kepada Kepala Balai Besar TNBBS.
- Waktu** : Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 2014

Demikian untuk dilaksanakan sebaik-baiknya.

Kotaagung, Maret 2014
 Kepala Bidang Teknis Konservasi,

Ir. Muniful Hamid
 NIP. 19581214 198703 1 001

Tembusan :
 Kepala Balai Besar TNBBS (sebagai laporan)

Lampiran 14. Petunjuk Keselamatan dan Prosedur Penanganan Kondisi Darurat Survei Satwa Besar Sumatera.

Disusun berdasarkan dokumen dan pengalaman dari Tim RPU YABI, Tim Riset Harimau WWF, dan Tim Riset Gajah WWF.

Tujuan

Dokumen Petunjuk Keselamatan dan Prosedur Penanganan Kondisi Darurat ini disusun dengan tujuan antara lain sebagai berikut:

1. Memastikan keselamatan kerja
2. Meningkatkan effektivitas dan efisiensi kerja
3. Mewujudkan dan meningkatkan pertanggungjawaban setiap anggota tim dan organisasi
4. Memperjelas peran dan tanggung jawab anggota tim dan organisasi
5. Meniadakan kecelakaan kerja (zero-accident) akibat kesalahan manusia

Prinsip umum

1. Keselamatan anggota tim adalah prioritas tertinggi dalam pelaksanaan kegiatan
2. Kerjasama tim merupakan salah satu kunci keberhasilan dan keselamatan kerja
3. Koordinator survei bertanggung jawab secara keseluruhan terhadap keselamatan tim survei
4. Ketua tim bertanggung jawab terhadap keselamatan dan pengambilan keputusan dalam penanganan kejadian di lapangan
5. Setiap anggota tim survei bertanggung jawab terhadap keselamatannya masing-masing dan timnya

Infrastruktur keselamatan dan penanganan kondisi darurat

1. Setiap anggota tim wajib mendapatkan perlindungan asuransi kesehatan & jiwa (diurus oleh organisasi pelaksana survei sesuai ketentuan yang berlaku)
2. Setiap anggota tim menyerahkan catatan medis (termasuk informasi alergi), alamat kontak darurat dan informasi lain yang perlu diketahui terkait keselamatan dan kondisi darurat kepada ketua tim
3. Catatan medis setiap anggota tim disimpan di tempat yang terjamin kerahasiaanya dan hanya dapat diakses oleh ketua tim/koordinator survei, tim medis dan pihak berwenang lainnya

4. Koordinator survei bertanggung jawab untuk menyediakan/mengidentifikasi keberadaan dan akses tim & peralatan rescue dan medis
5. Koordinator survei memastikan adanya peralatan komunikasi yang memadai dan beroperasi dengan baik untuk pelaksanaan survei (misalnya HP GSM, HP Satelit, Radio Handy-Talkie)
6. Setiap anggota tim wajib memiliki dan selalu membawa peralatan survival personal (survival box) yang antara lain berisikan kompas, korek api, obat-2an, pisau lapangan, pancing, dan lainnya yang dianggap perlu
7. Setiap anggota tim yang ditunjuk wajib memastikan terawat dan berfungsinya peralatan yang dipegang.

Komunikasi

1. Setiap hari, atau secepatnya bila kondisi tidak memungkinkan komunikasi setiap hari, tim di lapangan wajib melakukan komunikasi ke Posko untuk melaporkan capaian tim, hambatan, serta kondisi kesehatan tim;
2. Setiap anggota tim wajib melaporkan kondisinya setiap hari atau secepat mungkin kepada ketua tim, dan ketua tim wajib mengetahui keberadaan anggota tim.
3. Dalam bekerja di hutan, setiap anggota tim wajib memberitahukan arah dan tujuan sebelum berpisah dengan anggota lainnya; Sebaliknya, anggota tim lain wajib mengetahui arah dan pergerakan anggota lainnya yang terpisah.
4. Diskusi perencanaan dan evaluasi kerja harian dilakukan di camp dipimpin oleh ketua tim dan diikuti oleh semua anggota tim.
5. Penjaga posko menerima informasi dari lapangan dan meneruskan ke anggota tim lainnya melalui mekanisme yang disepakati (misalnya milis atau grup virtual)
6. Penjaga posko menyampaikan informasi penting dan terkait kepada tim lapangan

Standar ketrampilan dan pengetahuan

Setiap anggota tim diwajibkan untuk memiliki pengetahuan dan ketrampilan (yang diupdate secara reguler) mengenai:

1. pertolongan pertama pada kecelakaan dalam kondisi di tempat terpencil (*wilderness first aid*; P3K),
2. navigasi,
3. survival,
4. dokumentasi/deskripsi proses/peristiwa/keadaan

5. komunikasi
6. penggunaan secara benar alat-alat navigasi dan survei (termasuk GPS, golok, alat komunikasi)
7. operasi SAR

Peralatan

Setiap tim wajib memiliki dan mengetahui cara penggunaan peralatan standar untuk:

1. Logistik (khususnya alat-alat masak)
2. Navigasi (khususnya kompas, GPS & peta)
3. Perlengkapan medis
4. Perlengkapan penjelajahan dan survival (golok, senter, survival kit)
5. Survei (lembar data – diatur dalam protokol terpisah)

Sesuaikan peralatan yang dibawa dengan kondisi medan, kebutuhan tim, cuaca, serta faktor lainnya.

Prosedur persiapan kerja di lapangan

Sebelum memasuki lokasi, tim diwajibkan untuk mengenali kondisi dan situasi medan melalui berbagai informasi yang tersedia (misalnya peta, buku-buku referensi, website, informasi sebelumnya, masyarakat tempatan dan informasi lainnya yang dapat dipertanggungjawabkan).

Setiap tim wajib mengisi formulir Rencana Operasi, mendapat persetujuan dari Koordinator Survei atau Program Manager, dan – jika diperlukan - memiliki surat ijin memasuki kawasan target survei, serta pemberitahuan kepada masyarakat tempatan.

Tim lapangan disarankan minimal terdiri atas empat orang anggota.

Prosedur bekerja di lapangan

1. Peralatan standar

Setiap anggota tim yang masuk hutan, wajib membawa peralatan dasar termasuk survival box (disebutkan di atas), golok/pisau, logistik, obat-obatan pribadi, dan alat navigasi (kompas & peta).

2. Menempuh medan

- Dalam menentukan dan melewati jalur di lapangan, anggota tim dilarang saling mendahului atau membuat banyak jalur rintisan tanpa instruksi dari ketua unit.

- Dalam hal melewati jalur ekstrim, seperti melewati tebing, menyebrangi sungai besar/ banjir, tim harus mempertimbangan keselamatan dan kemampuan seluruh anggota tim, serta resiko yang mungkin terjadi.
- Tim meninggalkan sesedikit mungkin jejak seperti bacokan pada pohon/tanaman
- Tanda-tanda lintasan diusahakan berdampak minimal terhadap lingkungan.

3. Camp

- Pilih lokasi yang dianggap aman dari perubahan kondisi alam, satwa, dan gangguan lainnya
- Setelah lokasi ditemukan, buat site-plan dan tentukan di mana titik-titik aman darurat, lokasi untuk tidur, memasak, buang sampah, toilet (bukan di sungai !!), penyimpanan logistik, penyimpanan bahan bakar, obat-obatan, lokasi api unggun (jika dianggap aman).
- Dilarang keras membuang 'air besar' dan sampah non-organik di sungai.
- Ketika hari masih terang, identifikasi peralatan dan jalur penyelamatan untuk kondisi darurat.
- Dalam hal tempat bermalam di tepi sungai, lokasi harus berada di atas ambang batas banjir tertinggi yang diperkirakan pernah/dapat terjadi lokasi tersebut.
- Jauhi lokasi pohon kayu besar yang mati, sarang ular, babi dan bersihkan areal sekeliling lokasi tenda seperlunya.
- Hindari jalur lintasan satwa.
- Jika terdapat gangguan gajah, harimau, ular dll pada malam hari di dekat lokasi kamp, maka segera buat/ perbesar api unggun (jika dianggap sesuai). Personil tim jangan panik, dan jika memungkinkan usahakan untuk menghindari dari kawasan bahaya. Jika memungkinkan, memanjat pohon besar lebih dari 5 m dapat dilakukan. Jika tidak mungkin menyelamatkan diri, dan sangat terdesak, lakukan sesuatu (misalnya berpura-pura seolah kita sudah mati) agar satwa bereaksi yang merugikan bagi kita. Biasanya, satwa akan mengabaikan kita yang dianggap tidak menimbulkan ancaman bagi satwa tersebut.
- Sampah non-organik hendaknya dibawa kembali ke tempat pembuangan sampah di kota terdekat (atau jika tidak memungkinkan, dikubur/dibakar dalam lokasi yang terisolasi dan diminalisir dampaknya bagi lingkungan) Sebelum meninggalkan camp, pastikan tidak ada api ataupun sampah yang tersisa.
- Tinggalkan bekas camp lebih baik dari kondisi sebelumnya.

4. Menghadapi satwa liar

- Kenali cara mengidentifikasi tanda-tanda keberadaan jenis-jenis satwa berpotensi berbahaya (misalnya gajah, ular, harimau, serangga berbisa, nyamuk)
- Pahami cara-cara menghindari pertemuan yang merugikan dengan jenis-jenis satwa yang ada di lokasi yang dikunjungi
- Bawa peralatan yang memadai untuk mencegah serangan atau mengobati akibat serangan satwa
- Jangan mengganggu keberadaan satwa

Prosedur kondisi darurat

Prinsip: Tidak panik atau menimbulkan kepanikan

1. Anggota tim sakit

- Jika dalam melaksanakan tugas di lapangan terdapat anggota tim yang sakit, maka perlu dilakukan pemeriksaan sekilas.
- Kondisi harus secepatnya dilaporkan ke posko/koordinator survei. Koordinator survei harus mengantisipasi/menyiapkan langkah-langkah (peralatan dan tim) yang mungkin diperlukan untuk kemungkinan diperlukannya evakuasi/misi penyelamatan.
- Jika personil tersebut dinilai dapat sembuh dengan obat-obatan yang tersedia, maka personil dapat istirahat di camp bersama juru masak/penjaga camp.
- Jika kondisi personil tersebut memburuk dan memerlukan pertolongan dari luar atau tetap sakit selama tiga hari atau lebih (dinilai juga berdasarkan kondisinya), jika memungkinkan, maka dia diantar keluar oleh 1 personil, sedangkan personil lain tetap menyelesaikan grid target. Inilah salah satu alasan jumlah minimal anggota tim adalah 4 orang.
- Jika kejadian sakitnya anggota tim terjadi di lokasi yang jauh (memerlukan waktu tempuh lebih dari dua hari untuk ke tempat penjemputan), maka seluruh anggota tim tersebut ditarik mundur.
- Sedapat mungkin, sebelum keluar melakukan komunikasi ke posko untuk petunjuk lebih lanjut.

2. Serangan Satwa

- Disarankan untuk membaca dan selalu membawa petunjuk penghindaran konflik

dengan satwa berpotensi berbahaya

- Jika terdapat kejadian digigit ular berbisa, maka sedapat mungkin dikenali jenis ular tersebut dan didokumentasi, dan secepatnya tim tersebut melakukan P3K awal dan menyelamatkan personil tersebut.

3. Kecelakaan lainnya

- Jika terdapat luka akibat kecelakaan serius, maka tim tersebut segera melakukan P3K awal dan membawa personil tersebut keluar.

4. Tersesat atau hilang

- Tim melakukan perjalanan sesuai dengan rencana yang disepakati.
- Perubahan rute perjalanan harus disepakati semua anggota tim dan diketahui oleh ketua tim.
- Dalam hal terjadi anggota tim terpisah/ hilang, maka tim utama dan personil tersebut kembali ke jalur semula dan memberi tanda di jalur yang dilewati serta membuat suara hanya dari 1 sumber suara.
- Dalam hal terdapat personil hilang lebih dari 1 hari, maka personil yang hilang tersebut harus mengikuti jalur yang dilewati sebelumnya menuju ke arah jalur masuk hutan. Membuat tanda atau menulis pesan untuk tim induk, dan jika memungkinkan melakukan komunikasi (misalnya telepon, radio dll) kepada tim induk atau posko.



Gambar 17. Peserta Rhino-Island Wide Survey Workshop di Bandar Lampung berfoto bersama





Gambar 18. Peserta Rhino-Island Wide Survey Workshop di TN Way Kambas berfoto bersama

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H. S., A. R. S. Hariyadi, et al. (2012). *Teknik Konservasi Badak Indonesia*. Jakarta, Literati.
- Borner, M. 1979. A field Study of Sumatran Rhino (*Dicerorhinus sumatrensis*) Ecology and Behaviour Situation in Sumatera. Disertation, Basel University. J. Druck. V. Zurich
- Efford, M. (2010). Density 4.4: Spatially explicit capture-recapture. Dunedin, Zoology Department University of Otago.
- Goossens, B., M. Salgado-Lynn, et al. (2013). "Genetics and the last stand of the Sumatran rhinoceros *Dicerorhinus sumatrensis*." *Oryx* **47**(3): 340 - 344.
- Asian Rhino Specialist Group (2002). IUCN/SSC Asian Rhino Specialist Group Report. *Pachyderm* 33: 15-17.
- Linkie, M., G. Chapron, et al. (2006). "Assessing the viability of tiger subpopulations in a fragmented landscape." *Journal of Applied Ecology* **43**: 576-586.
- M.Gopalaswamy, A., J. A. Royle, et al. (2012). "Program SPACECAP: software for estimating animal density using spatially explicit capture–recapture models." *Methods in Ecology and Evolution* **early online**.
- MacKenzie, D. I., J. D. Nichols, et al. (2006). *Occupancy estimation and modelling: Inferring patterns and dynamics of species occurrence*. New York, Elsevier.
- MacKenzie, D. I., J. A. Royle, et al. (2004). Occupancy estimation and modeling for rare and elusive populations. *Sampling rare or elusive species*. W. L. Thompson. Washington DC, Island Press: 149-172.
- Ministry of Forestry RI (2007). Strategy and Action Plan for The Conservation of Rhinos in Indonesia. Jakarta. Indonesia.
- Otis, D. L., K. P. Burnham, et al. (1978). "Statistical inference from capture data on closed animal populations." *Wildlife Monographs* **62**: 135.

- PHKA (1993). Indonesian Rhino Conservation Strategy. PHKA, YMR, IWF, IUCN and WWF. Jakarta. Indonesia.
- Pusparini, W. and H. T. Wibisono (2013). “Landscape-level assessment of the distribution of the Sumatran rhinoceros in Bukit Barisan Selatan National Park, Sumatra.” *Pachyderm* **53**: 59-65.
- Singh, P., A. M. Gopaldaswamy, et al. (2010). [Package ‘SPACECAP’: A program to estimate animal abundance and density using spatially-explicit capture-recapture.](#)
- SRCS (2013). Sumatran Rhino Crisis Summit Press Release. Singapore.
- Sunarto, S., M. J. Kelly, et al. (2012). “Tigers need cover: multi-scale occupancy study of the big cat in Sumatran forest and plantation landscapes.” *PLoS ONE* **7**(1): 14.
- Wibisono, H. T., M. Linkie, et al. (2011). “Population status of a cryptic top predator: an island-wide assessment of tigers in Sumatran rainforests.” *PLoS ONE* **6**(11): 1-6.



INDEKS

A

Aaranyak, 59,61
abiotik, 5
ad hoc, 24, 31, 83
Afrika, 1
air dried, 39
alergi, 16, 124
ALeRT, 58-60
alkohol, 18
Asia, 1
Asian Rhino Specialist Group, 61
asuransi, 16, 124

B

badak besar bercula satu, 1
badak hitam, 1
badak jawa, 1, 11
badak putih, 1
Badak sumatera, 1, 3-8, 11, 24, 27, 37,39-40, 43,
57, 60, 83, 88, 89
Bandar Lampung, 3
BASARNAS, 16
basecamp, 20, 28, 37, 51, 104-105
baterai, 17, 19, 42, 48, 50, 77
beruang, 31, 33-34, 37, 39-40, 68, 78
Bhutan, 1
biotik, 5,
briefing, 54
Buffer, 17, 36, 52
Bukit Barisan Selatan, 3, 7, 11, 26, 60, 133
Buku data, 29-31, 33-34, 37, 39-40, 48, 64, 66,
75, 83,85

C

camera trap, 5, 8, 17-20, 24, 42, 45
no glow, 17-20,
glow, 17-20, 41
Capture-Mark-Recapture, 5
China, 1
Cula, 1

D

darurat, 16-20, 28, 56, 124-125, 127-128
database, 20, 51-56, 60, 76-78
data sharing, 57-58
detection non detection, 7
deteksi, 8, 11, 23,
DETs, 17-20, 36-37
Direktorat KKH, 60
Ditjen PHKA, 60
DNA, 5, 9, 11, 13, 24, 27, 29-30, 33-37,
39-40, 51-52, 57, 59-61, 64, 88-89
dokumentasi, 7, 34-37, 39-41, 55-56, 125-126
download, 20, 54

E

Eijkman, 60-61
ekologi, 7, 9, 11, 15
Energizer Lithium, 42
estimasi, 5, 8, 24, 33-37, 41
ex situ, 4
Exposure, 47

F

feedback, 54
feses, 5, 9, 11, 24, 27, 29-31, 33-37, 42, 51-52,
55-56, 60-61, 68-69, 109-110
flash, 41
flying camp, 26
Formulir Rencana Operasi, 20, 26, 62
foto, 5, 34-37, 41-42, 45, 47-50, 55-56, 69-70, 85, 87
fotografis, 5, 13, 43, 57, 59
FKL, 58-60
frame, 17-20, 44, 47-49
freezer, 37, 51-52

G

gajah, 29-31, 33-37, 39-41, 68-69, 127-128
Garmin, 93
60CSx, 17, 93, 102
76CSx, 17, 93, 102
78CS, 17, 93, 102

GIS, 15, 17-20, 28, 53-54
golok, 17-20, 67, 77-78, 126-128
GPS, 11, 17-20, 28-30, 54-56, 66-67, 69-70,
76-78, 93-94, 100, 102-104, 106, 126,
Collar, 11
grid, 10-11, 13, 20, 23, 25-27, 29-31, 33, 54-56,
65-67, 69-70, 76-78, 86-87, 128-129
2x2 km, 25-26, 29-30, 33, 65-66, 91
4x4 km, 10-13, 25, 30-31, 88-89

H

Hand sanitizer, 18-20
Handy-Talkie, 17-20, 125
harimau, 8, 29-31, 33, 68-69, 78, 127-128,
hidrofil steril, 18-20
Himalaya, 1
home range, 24
horizontal, 17-20, 48, 90-91
hotspot, 27
Handie-Talkie, 17-20, 125

I

in situ, 4
India, 1
inframerah, 41-42
IRF, 61
IUCN, 61, 132-133

J

jalur sekunder, 27, 31
jalur utama, 27, 31
jembatan sel, 27
juru masak, 54, 128-129

K

Kain kasa, 18-20
Kalimantan, 1, 3, 7, 11, 13, 25
kamera otomatis, 5, 7, 8, 10, 13, 24, 27-28, 30,
42-43, 47, 60
Kamera saku, 17-20
kamp berpindah-pindah, 26

kantong kedap air, 17-20
Kartu memori, 42, 48
kertas kalkir, 18-20
kompas, 17-20, 28, 125-128
kontaminasi, 34-37, 39-41, 51-52
koordinat, 30, 34-37, 39-41, 66-70, 93-94, 97
Koordinator Survei, 20, 25-26, 55-56, 62, 66-67, 126
Kota Agung, 26
kovariat, 30, 33, 66-67
kubangan, 27, 33, 42, 47, 67, 77-78, 86-87

L

label kalkir, 34-37, 39-41
lampu kilat, 41
Lampung, 3, 5, 11, 134-135
lansekap, 54
Layar monitor, 42
LCD, 42
lensa, 43-44, 48, 50, 52
Leuser, 3, 7, 13, 57, 60, 88-89
LIF, 58-60
Lokakarya Survei Badak, 5, 11, 61

M

makan, 19-20, 42, 44
Malaysia, 1
mammae, 47
Masker, 18-20
merokok, 44, 65, 76-78, 84
metapopulasi, 6
muara, 42
Multi tools, 48

N

navigasi, 15, 20, 28, 31, 55-56, 125-128
Navigator, 34-37, 39-41, 55-56
non invasive, 8-9

O

occupied, 11
okupansi, 5-8, 11, 13, 23-37, 57-58



overlay, 25

P

P3K, 15, 125-126, 129

Parafilm, 18-20

parang bergerigi, 17-20

pasar gelap, 1

pasca-survei, 16

pelopor, 54

pemangku wilayah, 15

pena, 17-20

pencatat data, 34-37, 39-41, 54-56

penggaris, 17-20

pensil, 17-20, 39-41, 65, 76-78, 84

perilaku, 9

pilot surveys, 11

pita hitam-putih, 17-20, 48

plastik klip, 18-20, 36-37, 39-41

populasi, 1-9, 11, 23-25, 33-37, 41-48, 60-61, 118-119

prasurvei, 11, 16

presence absence, 8

R

rawa, 43-44

resolusi, 17-20, 41, 47

Riau, 15

S

saltlick, 47

sampel darah, 37-40, 69

Sampel feses, 34-37

sampel rambut, 39-40, 70

sampling, 5, 23, 42, 60, 109-110, 112

occasions, 23

SAR 15, 126

Sarung tangan, 18-20

satelit, 17-20

SATS-DN, 52, 122

satwa liar, 11, 34-37, 39-41, 118-121, 128

SCR, 5, 9, 11, 13, 24, 27, 29-30, 33, 37, 41, 43, 47, 57, 59, 88-89

segmen, 23, 25-26, 29-31, 33-37, 65, 67,

sel target, 26-27, 33, 42

seluler, 17-20

Senter, 19-20

sentrifus, 17-20

Set Clock, 47

shutter release, 42

silica gel, 18-20, 39-40, 48

SIMAKSI, 16, 115

Singapura, 3

SOP, 16, 55-56

Spatial Capture-Recapture, lihat SCR, 5, 24, 27, 33, 41

Spidol, 18-20

spidol anti air, 39-41

SPT (Surat Perintah Tugas), 16, 123

Stamp Date, 47

stasiun, 30, 48, 50, 76-78

statistik, 9, 61

sterile wooden tongue depressor, 17-20

suhu ambien, 41

suhu ruang, 37, 39-41

Sumatera, 1, 5, 8, 11, 13, 25, 37, 43-44, 61, 63, 83, 88, 124, 132,

Sumatran Rhino Crisis Summit, 3, 61, 133

sumbu X, 48-49

sumbu Y, 48

sumbu Z, 48

sungai, 31, 42, 66-67, 127-128

supervisor, 54

survival, 15, 17-20, 125-128

T

tapir, 29-31, 33, 68-69

Thailand, 1

tidak berpendar, 17-20

tiga dimensi, 48

tinta tahan air, 17-20, 65, 76-78, 84

Titik Akhir Survei, 29-30

TNBBS, 13, 57-60, 88-89

TNWK, 13, 57-60, 88-89

track GPS, 28-30
track harian, 28-30
tracker, 54
tracklog, 28-30
transek, 10, 26, 28-30, 34-37, 65-67,
trek, 20, 28
tulang, 24, 37, 40-41

U

Ujung Kulon, 11
upload, 17-20, 28, 54, 103
UPT, 58-60
USGS Patuxent Wildlife Research Centre, 61

V

vegetasi, 5, 31, 77-78
vertikal, 48
video, 5, 28, 41-45, 47-49
volunteer, 56

W

WANADRI, 16
waterpass, 17-20, 48
Way Kambas, 3, 7, 60, 131
waypoint, 20, 28-30, 34-37, 39-41, 69-70
WCS, 58-60
weatherproof, 41
webbing, 19-20
Wilderness First Responder, 15
WWF, 58-61, 63, 124, 133, 137, 138

Y

YABI, 58-61, 124

Z

ziplock, 18-20
ZSL, 59-60



Desain sampul	: Marcellus Adi CTR
Foto bagian dalam	: Sunarto dan Isabella Apriyana
Foto sampul belakang	: Sunarto (semua foto), kecuali kiri-atas oleh Curtis Eng dan kanan-atas oleh Dedy Istnandar
Gambar sampul depan	: Marcellus Adi CTR
Grafis	: Sunarto, Arnaud Lyet, Rois Mahmud, Isabella Apriyana, Kurnia Khairani
Text editor	: Sunarto, Isabella Apriyana, Marcellus Adi CTR & Elisabet Purastuti
Ilustrasi	: Rani Octalia
Tata letak	: Marcellus Adi CTR dan Gudang Ide Communication
Percetakan dibiayai oleh WWF	

PANDUAN SURVEI DAN MONITORING BADAK SUMATERA



KERJASAMA:



ISBN 9789791461405



9 789791 461405