



PATROLI SMART

INOVASI CERDAS PENGELOLAAN
KAWASAN KONSERVASI



Kementerian Kehutanan
2025

PATROLI SMART

INOVASI CERDAS PENGELOLAAN
KAWASAN KONSERVASI



POTENSI RAWAN



HABITAT SATWA PE



Kementerian Kehutanan
2025

PATROLI SMART:

Inovasi Cerdas Pengelolaan Kawasan Konservasi

Penerbit:

Kementerian Kehutanan RI

Dikeluarkan oleh:

Direktorat Konservasi Kawasan, Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem

Kementerian Kehutanan

Agustus 2025

Gedung Manggala Wanabakti Blok VII lantai 7 Jalan Gatot Subroto, Jakarta 10270

Email : dit.kk@kehutanan.go.id

Instagram: konservasikawasan

SUMBER PEMBIAYAAN:

- DIPA Satuan Kerja Pusat Direktorat Jenderal KSDAE Kementerian Kehutanan
- GIZ - CLARITY - *Climate and Biodiversity Hub Indonesia*

PENANGGUNGJAWAB:

Sapto Aji Prabowo

Direktur Konservasi Kawasan, Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem

Kementerian Kehutanan

PENYUSUN:

Dian Risdianto | Peggy Awanti Nila Krisna | Marlenni Hasan | Resi Diniyanti | Yohanes Dwi Susilo | Yoko Untoro | Alfin Muhammad Alfiasin | Muhammad Asad Nuzulul Haq | Ecky Saputra | Permana Arif Mardika | A. Hasan Basri | Septian Wiguna | Rini Fitriah Entebe | Fajar Dewangga | Ikeu Sri Rejeki | Muhamad Muslich | Oktafa Puspita Rini | Erwin Wilianto | Lili Aries Sadikin | Donny Gunaryadi | Sonny Syahril | Muhammad Zawil Azmi

KONTRIBUTOR:

Muhammad Ikbal Putera – Balai TN Komodo | Ronny Mokoginta – Balai TN Bogani Nani Wartabone | Wahyu Murdyatmaka - Balai TN Alas Purwo | Wawan Setiawan – Balai TN Gunung Palung | Amdoni – Balai Besar TN Kerinci Seblat | Moehd. Subchan - Balai Besar TN Kerinci Seblat | Rawuh Pradana - Balai TN Komodo | Muhammad Soleh - Balai TN Manupeu Tanah Daru Dan Laiwangi Wanggameti | Hikmah Prianggara K - Balai Besar TN Gunung Leuser | Sugiyo - WCS Indonesia

DESAIN SAMPUL DAN TATA LETAK

Muhammad Asad Nuzulul Haq

SARAN PENGUTIPAN

Direktorat Konservasi Kawasan. 2025. PATROLI SMART: Inovasi Cerdas Pengelolaan Kawasan Konservasi. Direktorat Konservasi Kawasan, Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, Kementerian Kehutanan. Jakarta.



Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action

IKI



INTERNATIONAL
CLIMATE
INITIATIVE

giz

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

on the basis of a decision
by the German Bundestag

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta atas karya ini dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak, menyebarkan, atau mengutip sebagian atau seluruh isi karya ini tanpa izin tertulis dari pemegang hak cipta.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta Pelanggaran hak cipta dapat dikenai sanksi pidana dan/atau perdata.



Sekapur Sirih

Buku “Patroli SMART : Inovasi Cerdas Pengelolaan Kawasan Konservasi” lahir dari keinginan untuk merekam perjalanan dan pembelajaran penggunaan aplikasi SMART Patrol yang dilakukan selama ini, secara khusus di kawasan konservasi seperti di taman nasional. Para petugas patroli dari tingkat tapak hingga Kepala Balai Taman Nasional mengatakan bahwa aplikasi SMART tersebut telah membantu mereka dalam merencanakan, mengumpulkan, dan menyimpan data penting serta membuat strategi pengelolaan di kawasan area kerja mereka. Aplikasi SMART Patrol bahkan menjadi solusi dalam menyiasati keterbatasan anggaran dan sumber daya manusia di tengah luasnya kawasan konservasi yang harus dijaga serta dinamika sosial di sekitar kawasan konservasi.

Dalam banyak kasus yang terjadi di beberapa taman nasional, aplikasi “patroli cerdas” juga semacam evolusi inovasi yang dibuat para Staf Balai Taman Nasional untuk menguatkan fungsi pengawasan dan pengelolaan kawasan konservasi. Mereka membuat inovasi berbasis kebutuhan lapangan yang kemudian berkembang menjadi solusi atas pelbagai masalah dalam pengelolaan kawasan konservasi. SMART Patrol memudahkan inovasi awal itu menjadi lebih lincah, kuat dan adaptif.

Data patroli dalam SMART Patrol merupakan sumber informasi dari kekayaan hutan konservasi Indonesia. Dunia internasional acap menyebut hutan tropis Indonesia, bersama hutan tropis Amazon di Amerika Selatan dan Kongo di Afrika, sebagai penahan terakhir bencana iklim yang makin terasa hari-hari ini. Untuk mewujudkan harapan sekaligus tantangan itu, kebijakan konservasi harus bertumpu dan berangkat dari data yang ada.

Seperti terbaca dalam buku ini, SMART Patrol—aplikasi *open source* yang sudah

dipakai di banyak negara—bisa menjadi sumber data mumpuni agar kebijakan konservasi kita lebih kredibel dan empirik. Buku ini merupakan hasil kolaborasi Direktorat Konservasi Kawasan, Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, Kementerian Kehutanan dan para mitra yang selama ini menyokong implementasi SMART Patrol di beberapa taman nasional. Buku ini juga berisi aspek sejarah penggunaan aplikasi menjadi latar belakang dari setiap perkembangan inovasi pengumpulan data patroli di unit pelaksana teknis. Selain itu, dalam buku ini memuat pembelajaran dari para penulis yang dapat menginspirasi pembaca secara luas. Para penulis mencoba menyusun buku ini sekomprehensif mungkin, dengan fokus pada pengalaman lapangan dalam penggunaan aplikasi ini. Semoga kehadiran buku ini memberi manfaat.

Selamat Membaca.

Jakarta, 21 Januari 2025

Direktur Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem



Prof. Dr. Satyawan Pudyatmoko, S.Hut., M.Sc.





Kata Pengantar

Dengan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, kami persembahkan buku yang berjudul "Patroli SMART: Inovasi Cerdas Pengelolaan Kawasan Konservasi". Kehutanan adalah salah satu aset alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia, flora, dan fauna. Indonesia, sebagai negara dengan kekayaan hutan yang luar biasa, memiliki tanggung jawab besar dalam menjaga dan melestarikan hutan-hutannya.

Buku ini hadir sebagai wujud kepedulian dan komitmen kami terhadap kelestarian lingkungan, khususnya dalam upaya pengelolaan kawasan konservasi yang lebih efektif dan efisien. Melalui buku ini, kami berharap pembaca dapat memahami pentingnya hutan bagi ekosistem dan kehidupan manusia, serta berbagai tantangan yang dihadapi dalam upaya pelestariannya. Kami juga berharap, buku ini dapat menjadi referensi bagi para akademisi, praktisi, dan masyarakat umum yang memiliki minat terhadap dunia kehutanan.

Patroli SMART (*Spatial Monitoring and Reporting Tool*) merupakan terobosan yang menggabungkan teknologi canggih dengan strategi konservasi untuk menjaga keanekaragaman hayati di Indonesia. Buku ini menggali lebih dalam tentang berbagai aspek Patroli SMART, mulai dari sejarah patroli Kawasan, konsep dasar, penerapan di lapangan, hingga dampak positif yang telah diraih. Selain itu, buku ini juga menyajikan studi kasus dan testimoni dari para praktisi yang telah menerapkan Patroli SMART dalam kegiatan konservasi.

Dalam penulisan buku ini, kami telah berupaya menyajikan informasi yang akurat dan terbaru dari berbagai sumber terpercaya. Kami berharap, buku ini dapat menjadi panduan dan inspirasi bagi para penggiat konservasi, akademisi, serta masyarakat umum yang peduli terhadap kelestarian alam.

Kami mengucapkan terima kasih kepada *German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK)* melalui *International Climate Initiative (IKI)* yang diimplementasikan *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH* melalui program *Climate and Biodiversity Project (CLARITY)*, dan semua pihak yang telah berkontribusi baik dari Balai Besar/ Balai Taman Nasional dan Balai Besar/ Balai Konservasi Sumber Daya Alam, Unit Pelaksana Teknis lingkup Direktorat Jenderal KSDAE, dan mitra Kementerian Kehutanan terkait, dalam penulisan dan penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi nyata bagi pengelolaan kawasan konservasi yang lebih baik di Indonesia di masa yang akan datang.

Selamat membaca dan semoga bermanfaat.

Jakarta, 21 Januari 2025

Direktur Konservasi Kawasan



Sapto Aji Prabowo, S.Hut., M.Si.



Daftar Isi

13

Bab 1

Patroli Hutan
Dulu dan Kini



25

Bab 2

Pengelolaan Kawasan
Konservasi Berbasis Resor

Jejak Langkah Alas Purwo **39**

45

Bab 3

Merancang Sistem Patroli
Kawasan Konservasi

46 Dashboard UDIK Gunung Leuser

51 Mame dan Resmi di Manupeu Tanah Daru
dan Laiwangi Wanggameti

53 Simakrama di Bali Barat

55 Saoria Kelimutu

57 RinjaniNte Gunung Rinjani

59 Simeru Gunung Merbabu





62

Bab 4

Mengenal Cara Kerja
SMART Patrol



73

Bab 5

Patroli Efektif dan Efisien
dengan SMART Patrol



79

Bab 6

Patroli SMART : Inovasi Cerdas
Pengelolaan Taman Nasional

Sadar Data dengan Sipadar 85

*Pengelolaan Kawasan Konservasi Berbasis
Informasi di Taman Nasional Sebangau 87*

Manajemen Adaptif di Wartabone 90

Gerbong Data di Matalawa 94

SMART Patrol di Gunung Palung 97

*SMART Patrol dan Upaya Menjaga Habitat
Terakhir badak Jawa 100*

*SMART Patrol untuk Mengungkap Kejahatan
Satwa Liar 104*

*Patroli SMART Berbasis Resor di Gunung Leuser
107*

*Mencegah Kepunahan Satwa Liar di Way
Kambas 107*



114
Epilog



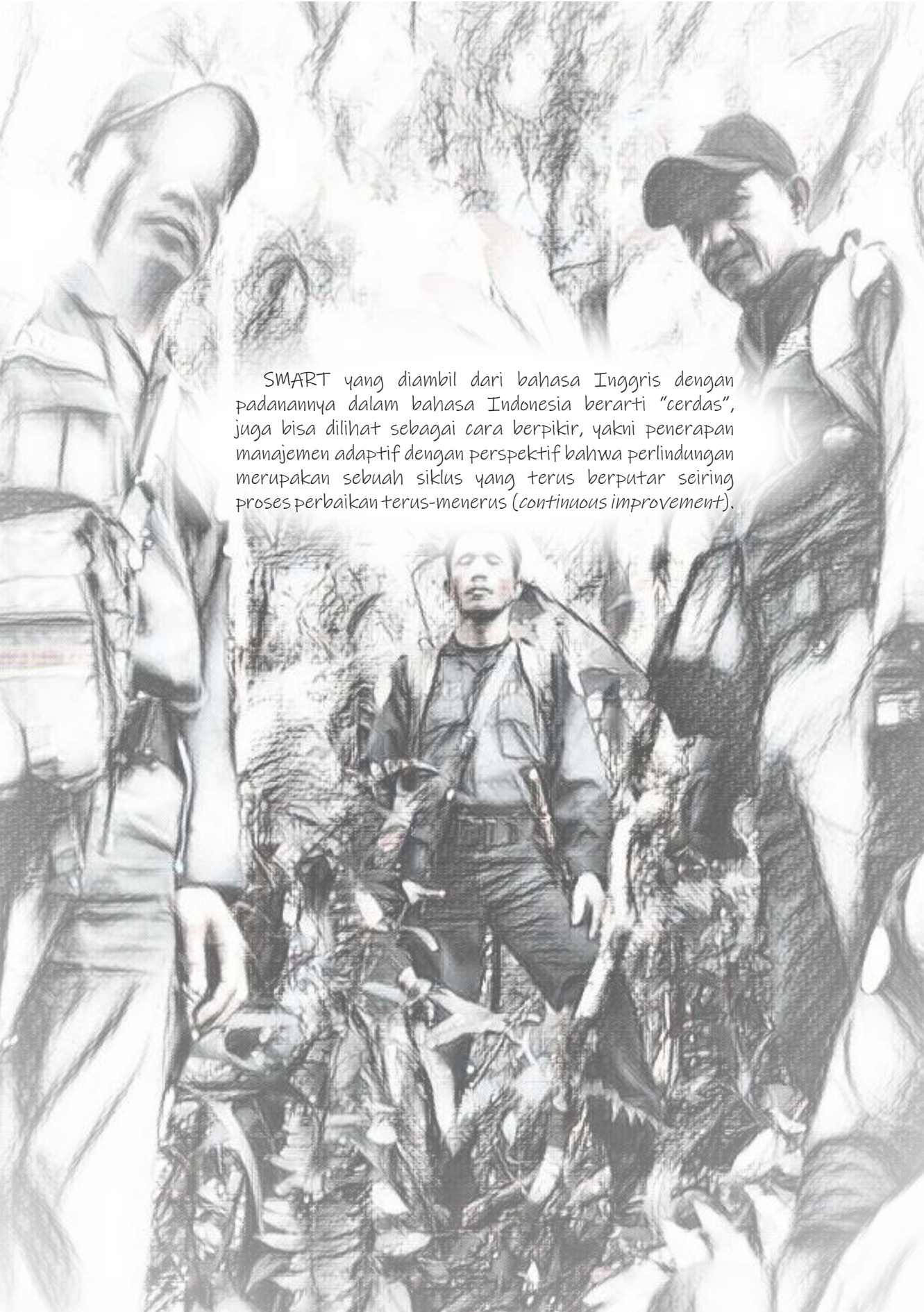
116

Daftar Istilah

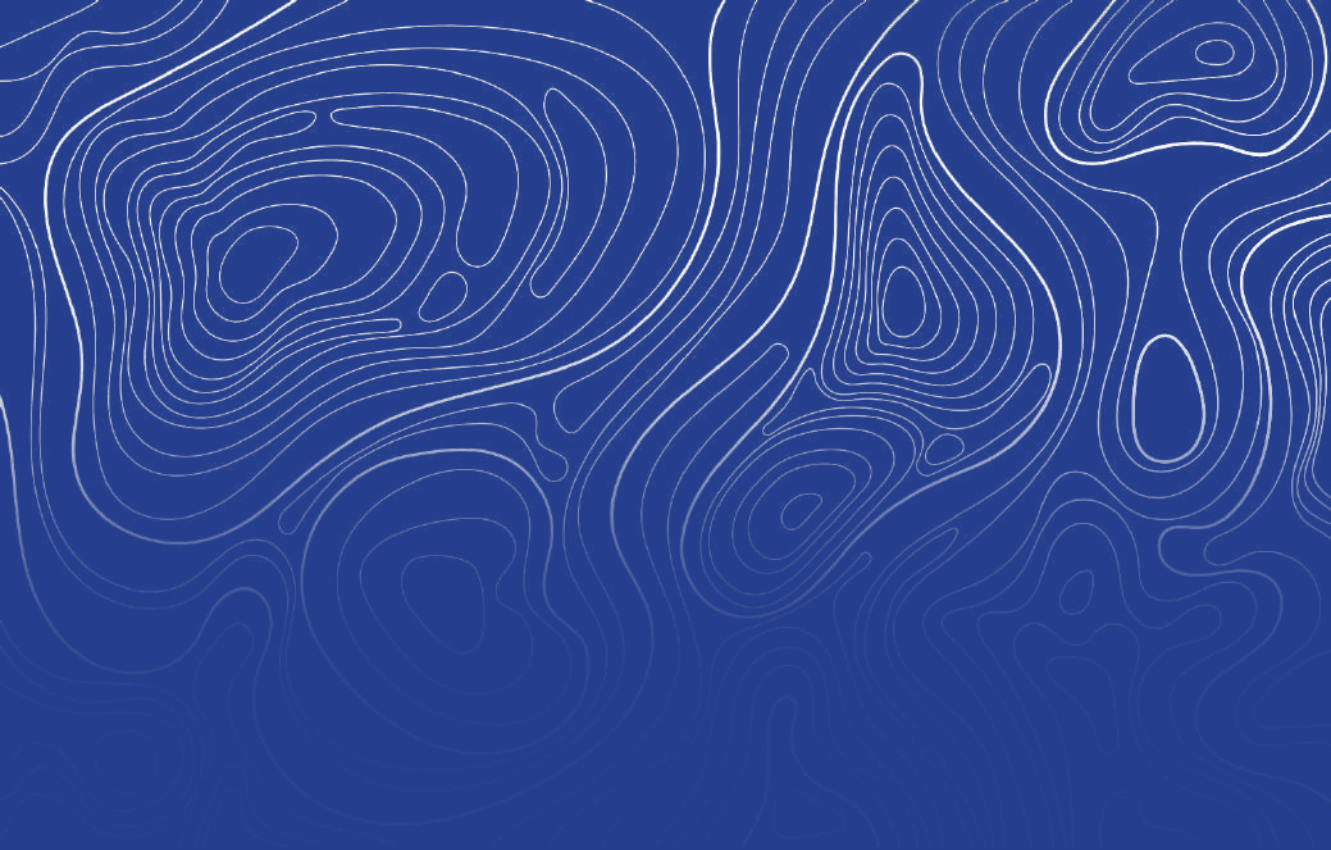
Daftar Gambar

Sundari berdiri di dekat pohon yang telah ditebang secara ilegal sebagai salah satu temuan patrolinya.	17
Tim Patroli Pak Sundari	18
Jenis ancaman paling tinggi terhadap kawasan konservasi	19
Waldemar Hasiholan dalam sebuah diskusi saat kunjungan kerja ke Taman Nasional Way Kambas.	20
Bentuk-bentuk pelaksanaan kegiatan perlindungan hutan menurut PP No. 45/2004	25
Proses mencatat observasi temuan di lapangan	25
Tampilan aplikasi <i>MIST : Management Information System</i>	35
Para turis menjajal ombak di laut kawasan Taman Nasional Alas Purwo	41
Tiga spesies kunci di TN Alas Purwo	43
Sungai dalam tajuk hutan di kawasan Taman Nasional Alas Purwo	44
Interface aplikasi SILOKA	45
Logo Unit Data Informasi Konservasi (UDIK) TN Gunung Leuser	49
Sitroom UDIK di Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser	50
Tampilan aplikasi Masyarakat Melapor (MaMe)	54
Kegiatan Patroli BTN Matalawa	54
Tampilan aplikasi <i>Simakrama</i>	56
Tampilan aplikasi Saoria	58
Logo <i>RinjaniNte</i>	60
Kegiatan Pendakian di Gunung Rinjani	60
Tampilan aplikasi <i>Simeru</i>	62
Gambaran Struktur Data Model SMART. Struktur ini akan terus berkembang seiring perkembangan penggunaan di lapangan dan berbagai tipe ekosistem.	69
Tampilan Dashboard Pengelolaan Kawasan Konservasi	71
Hasil Analisis Data Intensitas Temuan	72
Data Spasial Jalur dan Titik Temuan Patroli yang Terekam dan disimpan dalam <i>database</i> .	72

Alur Penggunaan Data dari Tingkat Resor hingga Pusat	73
Sapto Aji Prabowo - Direktur Konservasi Kawasan	76
Patroli Perairan di Kawasan TN Komodo	83
Pelatihan manajemen patroli kawasan konservasi perairan berbasis resor di Taman Nasional Komodo, Nusa Tenggara Timur.	85
Hasil pemetaan patroli di Taman Nasional Komodo, Nusa Tenggara Timur	88
Tantangan Kondisi Tutupan Lahan dalam Pelaksanaan Kegiatan Patroli	90
Pondok pemantauan petugas patroli di Taman Nasional Sebangau.	91
Burung julang Sumba yang terekam saat patroli	97
Burung kakatua yang terekam saat patroli	98
Kamp SRCP pada 2021	99
Dokumentasi Pengambilan data lapangan di SRCP	101
Pemasangan kamera jebak untuk memantau satwa liar	103
Pemburu yang terekam oleh kamera jebak dan dianalisis dalam aplikasi SMART Patrol.	104
Temuan jerat aktif pada di Taman Nasional Kerinci Seblat	106
Kulit Harimau sumatra yang ditemukan di tenda pemburu.	107
Foto dalam telepon seluler yang tertinggal di tenda pemburu. Dia adalah Ujang yang identitasnya terekam dalam aplikasi SMART Patrol.	107
Kulit Harimau sumatra yang ditemukan di tenda pemburu	108



SMART yang diambil dari bahasa Inggris dengan padanannya dalam bahasa Indonesia berarti "cerdas", juga bisa dilihat sebagai cara berpikir, yakni penerapan manajemen adaptif dengan perspektif bahwa perlindungan merupakan sebuah siklus yang terus berputar seiring proses perbaikan terus-menerus (*continuous improvement*).

A decorative pattern of white contour lines on a dark blue background, resembling a topographic map, located in the upper half of the page.

Bab Satu

Patroli Hutan

Dulu dan Kini

Kejadian tahun 1997 silam masih terngiang dalam ingatan Sundari, pria paruh baya yang kini berusia 58 tahun. Waktu itu ia baru bergabung sebagai anggota polisi kehutanan yang bertugas di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) dan pindah tugas dari Resor Sukaraja Atas ke Resor Tampang.

Di TNBBS, terdapat empat Polisi Kehutanan di tiap resornya. Namun, jika patroli, mereka berangkat dan pulang sendiri-sendiri untuk memeriksa kondisi taman nasional. Terkadang mereka menginap di dalam hutan karena luasnya area patroli yang harus dijelajahi.

Suatu sore, Sundari berpatroli hingga sampai ke tepi sungai di daerah Blambangan, tepatnya di wilayah Selatan TNBBS. Matanya tak berkedip pada jejak-jejak harimau di depannya. Ketika ia bersiap mencatat temuan penting itu, sepasang mata nyalang harimau jantan menatapnya dengan tajam. Persis di depannya yang berjarak tak sampai 5 meter. Bagi harimau, jarak sedekat itu cukup melompat untuk satu sergapan. Sundari merasakan seluruh aliran darah di tubuhnya membeku, tak bergerak. “Itu momen antara hidup dan mati,” katanya.

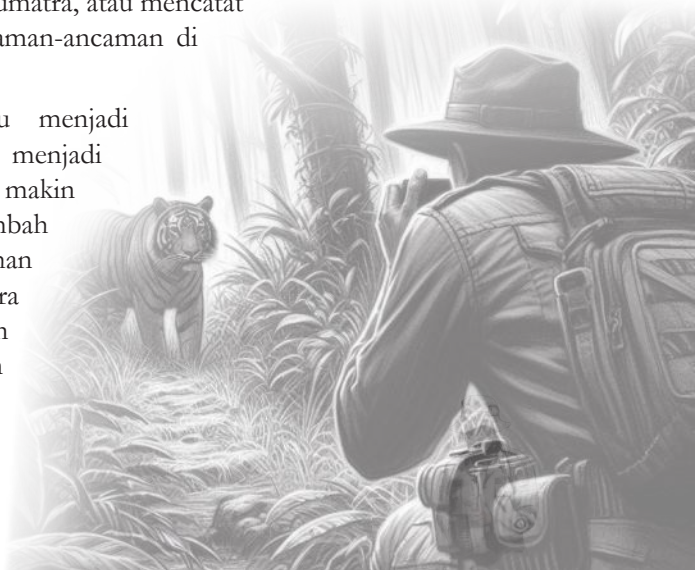
Sundari tetap berdiri terpaku dengan mata tak lepas dari mata harimau, “Sang Raja hutan” itu. Keduanya bersitap, keduanya tak mau saling melepaskan pandangan. Setelah beberapa menit yang menjadi terasa panjang itu, harimau tersebut perlahan mundur. Langkahnya teratur sampai ia menemukan ruang untuk berbalik badan. “Sang Raja hutan” itu masuk ke dalam semak dan tubuhnya hilang ditelan pekatnya hutan Bukit Barisan Selatan.

Sundari menarik napas sembari menata langkah kembali. “Lega rasanya lepas dari ketegangan”, ungkap Sundari. Dunia seperti merenggang kembali. Sundari menjatuhkan tubuhnya yang lemas ke bumi. Bersujud untuk bersyukur atas apa yang baru saja terjadi.

Bagi Polisi Kehutanan yang sedang berpatroli, bertemu harimau adalah sebuah kebahagiaan namun sekaligus mendebarakan. Artinya, hutan Bukit Barisan masih dihuni “Sang Raja”. Artinya, bahwa rimba Sumatra masih jadi habitat harimau yang kian tersisih dan terancam oleh manusia, atas nama perambahan untuk lahan perkebunan maupun peluru bedil locok yang dikokang tangan-tangan pemburu untuk mendapatkan “Sang Raja” hutan tersebut. Dalam kerja patroli, bertemu harimau juga menjadi sebuah prestasi dalam membuat laporan, termasuk temuan-temuan ancaman terhadap harimau dan habitatnya tersebut.

Tantangan menjaga hutan bagi para Polisi Kehutanan kian meningkat seiring makin maraknya perambahan. Pada 2001, Sundari menjadi salah satu Kepala Unit *Rhino Protection*. Selain harimau sumatra (*Panthera tigris sumatrae*), hutan Bukit Barisan Selatan juga dihuni badak (*Dicerorhinus sumatrensis*). Sebagai ketua regu pemantauan badak, Sundari makin sering masuk hutan untuk patroli, mendata populasi badak sumatra, atau mencatat jejak-jejak pelbagai hewan liar lain serta ancaman-ancaman di dalamnya.

Tahun-tahun itu, keberadaan pemburu menjadi ancaman serius habitat satwa liar yang juga menjadi ancaman bagi para Polisi Kehutanan. Pemburu makin berani melawan petugas. Selain itu, para perambah hutan juga semakin terang-terangan. Perambahan dilakukan secara masif dan terorganisasi. Para perambah hutan tak lagi menebang pohon dengan kapak ataupun gergaji manual, namun





Sundari berdiri di dekat pohon yang telah ditebang secara ilegal sebagai salah satu temuan patrolinya.
DOK. BBTN BUKIT BARISAN SELATAN

memakai gergaji mesin yang lebih efektif membuka hutan. Maka dalam sekejap, bertumbanganlah pohon-pohon tersebut.

Rupanya, perambahan dan perburuan satwa liar terjadi masif di hampir semua sudut Bukit Barisan Selatan. Kejadian tersebut masih terpatrit dalam ingatan Sundari sewaktu pindah ke Seksi IV Bintuhan pada 2013. Sundari juga menghadapi permasalahan patroli hutan yang sama, yakni pembalakan liar. Sundari bertugas di Resor Merpas dan Resor Muara Sahung ketika ia mendapat mandat bergabung dalam operasi pemberantasan pembalakan liar. Tugasnya berpatroli dan melaporkan apa pun temuannya di lapangan kepada kantor BBTNBBBS. “Waktu itu laporan dibuat masih manual,” katanya. “Semua Polisi Kehutanan mencatat apa pun temuan lapangan di buku besar, imbuh Sundari”

Ketika Pemerintah mencanangkan pengelolaan hutan berbasis resor (*resort-based management*) pada 2017, para Polisi Kehutanan mulai mengenal apa yang disebut aplikasi SMART, kependekan dari *Spatial Monitoring and Reporting Tool*. SMART merupakan perangkat untuk merencanakan, mendokumentasikan, menganalisis, melaporkan, dan mengelola data keanekaragaman hayati, patroli, serta intervensi manajemen di tingkat tapak. SMART bukan aplikasi yang dimiliki perorangan atau organisasi, tapi dikembangkan dan diharapkan akan mudah diterapkan oleh komunitas konservasi di seluruh dunia.

Dengan tampilan “menu” yang mudah dipahami dan dioperasikan, SMART memberi kemudahan bagi petugas patroli untuk mendokumentasikan temuan di lapangan. Dibandingkan dengan patroli hutan sebelumnya yang dilakukan secara manual pengisian datanya, aplikasi SMART membuat pengumpulan data spasial dari patroli para Polisi Kehutanan seperti Sundari menjadi lebih terencana, sistematis, dan sah. Data tersebut penting untuk bahan evaluasi dan analisis kebijakan perlindungan keanekaragaman hayati di sebuah wilayah, termasuk di dalam kawasan taman nasional.

Di taman nasional tersebut, penggunaan aplikasi SMART dilakukan melalui kerja sama





Tim Patroli Pak Sundari

DOK. BBTN BUKIT BARISAN SELATAN

dengan lembaga mitra dan masyarakat setempat. Keterlibatan mitra dan masyarakat setempat menjadi solusi mengatasi kekurangan jumlah sumber daya petugas di resor. Resor terakhir yang menjadi area tugas Sundari adalah Resor Mekakau Ilir TNBBS yang luasnya 20.042 hektare. Tanpa kerja sama, Sundari tak akan sanggup menjelajahi hutan yang begitu luas. Menurut buku *Pengelolaan Berbasis Resor TNBBS* yang terbit 2018 bahwa Polisi Kehutanan dan aktivis lingkungan dari lembaga mitra taman nasional serta masyarakat secara rutin memusnahkan alat-alat jerat satwa liar dari para pemburu yang mereka dapatkan saat patroli. Sundari mengkonfirmasi bahwa alat jerat satwa liar di Resor Mekakau Ilir dan Resor Suoh merupakan temuan paling banyak dalam setiap patroli.

Penerapan SMART ini memungkinkan data patroli tersimpan di aplikasi sehingga para Polisi Kehutanan bisa mempelajari lokasi-lokasi pemasangan alat jerat oleh pemburu. Namun demikian, tidaklah selesai masalah yang dihadapi karena para pemburu juga mempelajari lalu lintas satwa liar untuk menjernahnya. Catatan-catatan patroli dalam SMART memberi informasi berharga berupa peta penyimpanan pelbagai alat jerat.

Pada Agustus 2024, Sundari telah purna tugas. Perjalanan sewaktu bertugas tersebut memberikan pengalamannya yang panjang sebagai Polisi Kehutanan. Ia berpendapat bahwa keberadaan aplikasi SMART menjadi solusi yang ampuh mengatasi kekurangan sumber daya manusia, anggaran dan cakupan wilayah kawasan konservasi. Sebab, penggunaan SMART dapat membuka partisipasi lembaga mitra dan masyarakat membuat patroli menjadi lebih lincah, efisien, dan adaptif.





Jenis ancaman paling tinggi terhadap kawasan konservasi

Cerita Sundari ini merefleksikan pengalaman dan situasi yang harus dihadapi oleh para penjaga kawasan konservasi lainnya di Indonesia, termasuk sistem yang lama dan baru yang diterapkan dalam pengelolaan kawasan konservasi. Tiap kawasan konservasi memiliki karakteristik berbeda, termasuk status hukum penetapannya, organisasi pengelola, dan alokasi sumber daya, pendanaannya serta keberadaan masyarakat maupun pihak swasta di sekitar kawasan. Selain ketimpangan jumlah jagawana dan luasnya hutan yang harus mereka jaga, tantangan lain para pengelola hutan adalah mempertahankan kelestarian keanekaragaman hayati, sekaligus mengembangkannya agar memberikan manfaat untuk kepentingan ekonomi, sosial dan ekologi, dalam mendukung kesejahteraan masyarakat.

Tantangan strategi untuk menjaga hutan secara partisipatif adalah mengelola interaksi 6.747 desa yang berbatasan dengan kawasan konservasi, dan penyelesaian *opened area* seluas 1,8 juta hektare. Beberapa lokasi tersebut memerlukan pendekatan pemulihan dan penyelesaian konflik tenurial¹.

Kini ancaman itu juga datang dari masalah global yang melanda seluruh bumi, yakni perubahan iklim, spesies invasif, wisata yang tak ramah lingkungan, vandalisme, sampah, pencemaran, pembangunan dan aktivitas ekstraksi, perburuan, kerusakan sipil, kebakaran, dan bencana alam lain. Berdasarkan analisis data penilaian efektivitas pengelolaan kawasan konservasi tahun 2023 terhadap 568 unit kawasan konservasi¹.

Senada dengan Sundari, atas kondisi yang ada dalam pengelolaan kawasan konservasi di

¹ Renstra Direktorat Jenderal KSDAE 2020-2024



Indonesia tersebut, Waldemar Hasiholan, salah seorang Widyaiswara Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Manusia Lingkungan Hidup dan Kehutanan di Bogor, Jawa Barat, menyampaikan bahwa data dalam aplikasi SMART Patrol menjadi tak berarti jika tak dianalisis untuk membuat keputusan. Karena itu, menurut dia, agar SMART bisa berperan melindungi keanekaragaman hayati hutan Indonesia perlu kepemimpinan (*leadership*) pengelola kawasan konservasi yang kuat.

Waldemar yang kini telah berusia 64 tahun sudah terbiasa memakai sistem patroli dalam pengisian data lapangan seperti pada SMART Patrol sejak menjadi Kepala Sub Seksi Perlindungan dan Pelestarian Alam di Sintang, Kalimantan Barat, pada 1986. Ia terbiasa tidur di pos jaga bersama dua anak buahnya di dalam hutan ketika patroli. Mereka berpatroli dan mencatat temuan-temuan selama bekerja dalam buku besar. Ia memimpin kerja perlindungan hutan ketika menjadi Kepala Balai Taman Nasional Bukit Tiga Puluh di Jambi pada 1997, kemudian menjadi Kepala Balai Taman Nasional Bukit Dua Belas pada 2006. Sistem dan pola kerja yang telah dibangunnya selama bertugas di beberapa Taman Nasional tersebut menjadi cikal bakal pengembangan inovasi kehutanan ke depannya.

Menurutnya, SMART menjadi salah satu mata ajar yang wajib diberikan di Pusat Pendidikan dan Pelatihan karena relevan dengan kebutuhan saat ini yang mengharuskan pengelola kawasan hutan membuat keputusan berbasis data spasial. SMART juga mendorong implementasi manajemen adaptif yang di dalamnya termasuk proses perbaikan yang terus dilakukan sesuai hasil monitoring dan evaluasi.

Kemampuan analisis masalah menjadi kekuatan yang harus dimiliki oleh para pengelola kawasan konservasi di lapangan. Sebagai contoh, jika petugas patroli menemukan jerat, para Polisi Kehutanan dan pengelola kawasan hutan membuat tipologinya untuk menganalisis ancaman terhadap satwa liar dari para pemburu.



Waldemar Hasiholan dalam sebuah diskusi saat kunjungan kerja ke Taman Nasional Way Kambas.

[HTTPS://WWW.FLICKR.COM/PHOTOS/STEFANSPROGRAMS](https://www.flickr.com/photos/stefansprograms)



Jerat umumnya unik, berbeda jenis dan pemakaian antara satu pemburu dengan pemburu lain, antara daerah satu dengan daerah yang lain. Dengan analisis tipologi, Polisi Kehutanan dan pengelola taman nasional bisa menduga asal para pemburu. Demikian pula analisis tipologi perambah hutan. Data SMART yang dikumpulkan para petugas patroli, bisa menghasilkan data profil pemburu maupun perambah, luas area, dan motivasi perambahan atau perburuan satwa liar. Data-data tersebut akan memudahkan para pengelola membuat pilihan-pilihan strategi yang paling mungkin dan mencegah perburuan liar dan perambahan kawasan hutan.

“Kini, dengan teknologi yang makin canggih, resor perlu memaksimalkan melalui teknologi *drone* atau pesawat nirawak untuk mengumpulkan data lebih banyak dan lebih luas” ungkap Waldemar. Lebih lanjut disampaikan bahwa dengan pesawat nirawak, informasi spasial bisa dipetakan lebih visual sehingga makin memudahkan pembuatan keputusan menjaga kawasan konservasi. *Drone* yang dipadukan dengan patroli lapangan akan menjadi kombinasi menakjubkan mengelola kawasan konservasi dengan mengedepankan aspek preemtif (tingkat perencanaan dan pengambilan keputusan) dan preventif (pencegahan di tahap pelaksanaan).

Merujuk pada kebijakan yang telah dikeluarkan seperti Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam menyebutkan bahwa perlindungan kawasan suaka alam atau kawasan pelestarian alam seperti tertuang dalam Pasal 24 ayat (2) dapat dilakukan melalui:

- a. pencegahan, penanggulangan, dan pembatasan kerusakan yang disebabkan oleh manusia, ternak, alam, spesies invasif, hama, dan penyakit;
- b. melakukan penjagaan kawasan secara efektif.

Sedangkan terkait dengan aspek perlindungan hutan, telah dikeluarkan Peraturan Pemerintah Nomor 45 Tahun 2004 tentang Perlindungan Hutan. Pada Pasal 1 dijelaskan tentang perlindungan hutan yaitu usaha untuk mencegah dan membatasi kerusakan hutan, kawasan hutan dan hasil hutan, yang disebabkan oleh perbuatan manusia, ternak, kebakaran, bencana alam, hama dan penyakit. Perlindungan hutan juga didefinisikan sebagai upaya mempertahankan dan menjaga hak-hak negara, masyarakat dan perorangan atas hutan, kawasan hutan, hasil hutan, investasi serta perangkat yang berhubungan dengan pengelolaan hutan. Secara detail dapat dijelaskan pada gambar.

Untuk mengurangi ancaman terhadap kawasan konservasi perlu dilakukan patroli secara rutin oleh petugas. Kegiatan patroli di kawasan konservasi setidaknya mencakup:

1. *Perekaman kondisi kawasan konservasi*: perekaman kondisi mencakup aktivitas manusia, kehadiran spesies tertentu, kondisi habitat, deteksi dini dan potensi kebakaran hutan dan lahan.
2. *Penegakan hukum*: penindakan terhadap pelaku kejahatan di dalam kawasan konservasi

“ SMART menjadi salah satu mata ajar yang wajib diberikan di Pusat Pendidikan dan Pelatihan karena relevan dengan kebutuhan saat ini yang mengharuskan pengelola kawasan hutan membuat keputusan berbasis data spasial. ”



Cara Patroli

Patroli di lapangan dapat dilakukan dengan berbagai cara sesuai dengan kondisi alam dan kebutuhan perlindungan kawasan yang efektif.

Patroli dengan Kendaraan

Kendaraan roda dua, empat, perahu atau kapal, pesawat ringan, bahkan kuda hingga gajah dapat digunakan untuk berpatroli. Area dan jangkauan patroli dapat dilakukan dengan lebih cepat dan luas, namun tidak akan sedetail observasi yang dilakukan apabila dilakukan dengan berjalan kaki, dan tergantung dengan kondisi topografi maupun tutupan lahan.

Patroli Jalan Kaki

Petugas berjalan menyusuri jalur patroli untuk mengobservasi tanda-tanda aktivitas ilegal, kehadiran satwa, maupun perubahan lingkungan. Patroli dengan berjalan kaki memungkinkan petugas melakukan pengamatan dan perekaman informasi dengan detail sepanjang jalur.

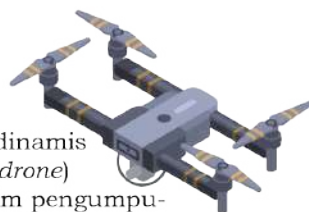
Dibuat grid ukuran 1x1 km²



Patroli dengan bantuan teknologi

Penggunaan alat dengan fitur tertentu baik dinamis maupun statis seperti pesawat tanpa awak (*drone*) maupun *camera trap* sangat membantu dalam pengumpulan informasi. *Drone* dapat mendapatkan gambaran tutupan lahan secara luas dan cepat.

Bahkan ada tipe *drone* yang memungkinkan mendeteksi panas dari objek di dalam hutan. *Camera trap* maupun CCTV juga mampu merekam kondisi lapangan secara *realtime* dan terus-menerus, termasuk menjadi bukti yang digunakan dalam proses hukum.



Jalur-jalur patroli yang dibuat setiap perencanaan kegiatan patroli

Patroli tidak langsung dengan melibatkan masyarakat dan informan



Kemitraan dan dukungan yang kuat oleh masyarakat dapat menjadi bagian dari cara pemantauan secara tidak langsung terhadap kawasan konservasi. Melalui individu atau kelompok-kelompok yang dibentuk, mereka melakukan fungsi pengawasan dan pelaporan kepada pengelola maupun pihak berwenang apabila terjadi kegiatan ilegal.



dilakukan untuk menghentikan kegiatan ilegal dan memproses hukum sesuai dengan peraturan perundangan.

3. *Edukasi dan sosialisasi masyarakat*: pendekatan edukasi dan sosialisasi merupakan bagian dari kegiatan patroli untuk mencegah kegiatan ilegal Masyarakat setempat.
4. *Kemitraan dengan masyarakat setempat*: patroli dilakukan bersama atau melibatkan masyarakat setempat untuk mendapatkan dukungan dalam perlindungan kawasan konservasi. Mengingat bahwa kawasan konservasi dikelilingi oleh desa-desa penyangga sehingga diperlukan kemitraan dengan masyarakat setempat.
5. *Patroli untuk penindakan*: merupakan patroli dengan target yang telah ditentukan sebagai bentuk respons terhadap pelanggaran yang telah diidentifikasi sebelumnya. Patroli dalam rangka operasi biasanya melibatkan pihak penegak hukum.

“
**Perlindungan
kawasan konservasi
yang efektif
membutuhkan
rekaman data yang
efektif pula.**
”

Perlindungan kawasan konservasi yang efektif membutuhkan rekaman data yang efektif pula. Sebagai perangkat lunak, aplikasi SMART Patrol telah memenuhi kebutuhan saat ini dalam merekam, menganalisis, dan menampilkan data. Namun, aplikasi SMART yang diambil dari bahasa Inggris dengan padanannya dalam bahasa Indonesia berarti “cerdas”, juga bisa dilihat sebagai cara berpikir, yakni penerapan manajemen adaptif dengan perspektif bahwa perlindungan merupakan sebuah siklus yang terus berputar seiring proses perbaikan terus-menerus (*continuous improvement*).

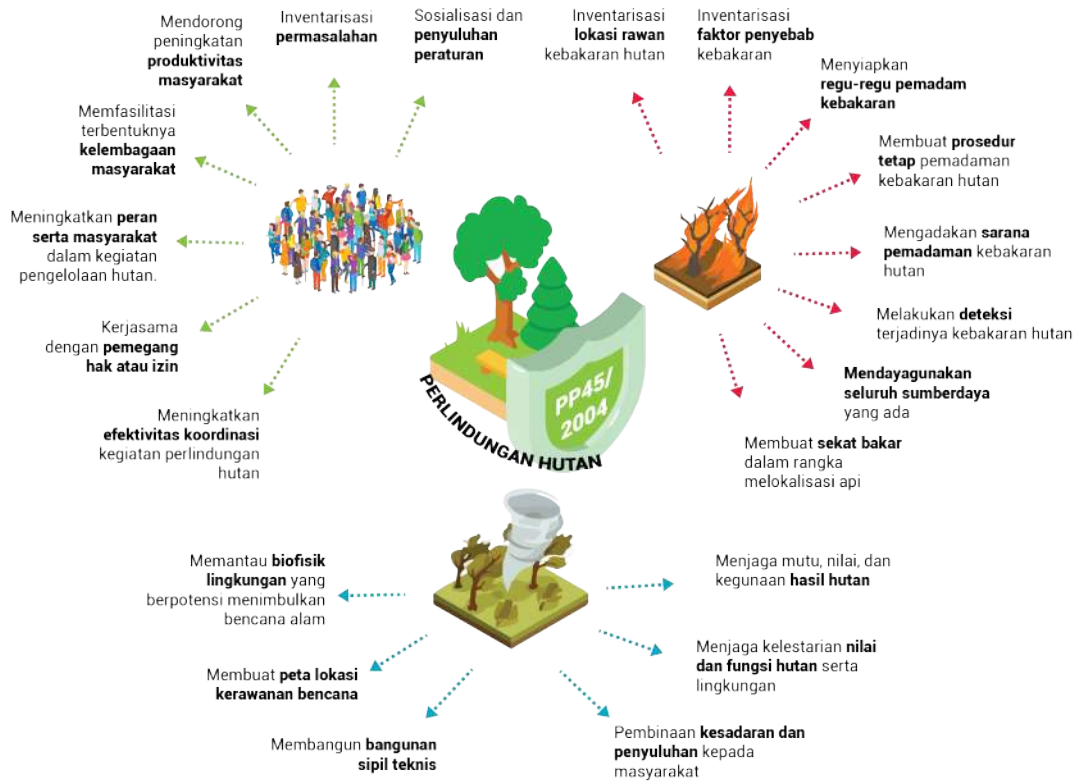
SMART membantu petugas dalam mengumpulkan data yang terstandarisasi, analisis, dan pelaporan data berbasis spasial, sehingga memudahkan informasi

penting dari lapangan kepada pengambil keputusan. Aplikasi SMART tidak hanya untuk merekam kegiatan patroli, namun juga merekam kegiatan pengelolaan kawasan lebih luas yang mencakup konservasi keanekaragaman hayati, penegakan hukum, pengelolaan pariwisata, pemanfaatan sumber daya alam, intelijen, serta penilaian kinerja dan memetakan tingkat ancaman.

Pengguna aplikasi SMART terhubung dalam kemitraan global. Dengan kemitraan global tersebut memungkinkan para pengguna aplikasi ini bisa saling berbagi pengalaman dan peningkatan kapasitas. Kemitraan global SMART mencatat bahwa aplikasi ini telah digunakan di 1.100 lokasi di 95 negara. Aplikasi SMART pun menjadi salah satu acuan alat pendukung patroli oleh pengelola kawasan konservasi di dunia.

Dalam sejarah penggunaan aplikasi SMART di Indonesia, pengelola kawasan konservasi diharapkan bisa meningkatkan efektivitas pengelolaan kawasan melalui patroli, mengurangi tekanan dari perburuan dan kehilangan habitat, yang kemudian berdampak pada peningkatan populasi spesies yang terancam punah. Dengan akses data yang cepat dan analisis yang tepat, aplikasi SMART membantu pengambil keputusan dan petugas lapangan mencegah dan mengurangi ancaman terhadap satwa liar dan kawasan konservasi.

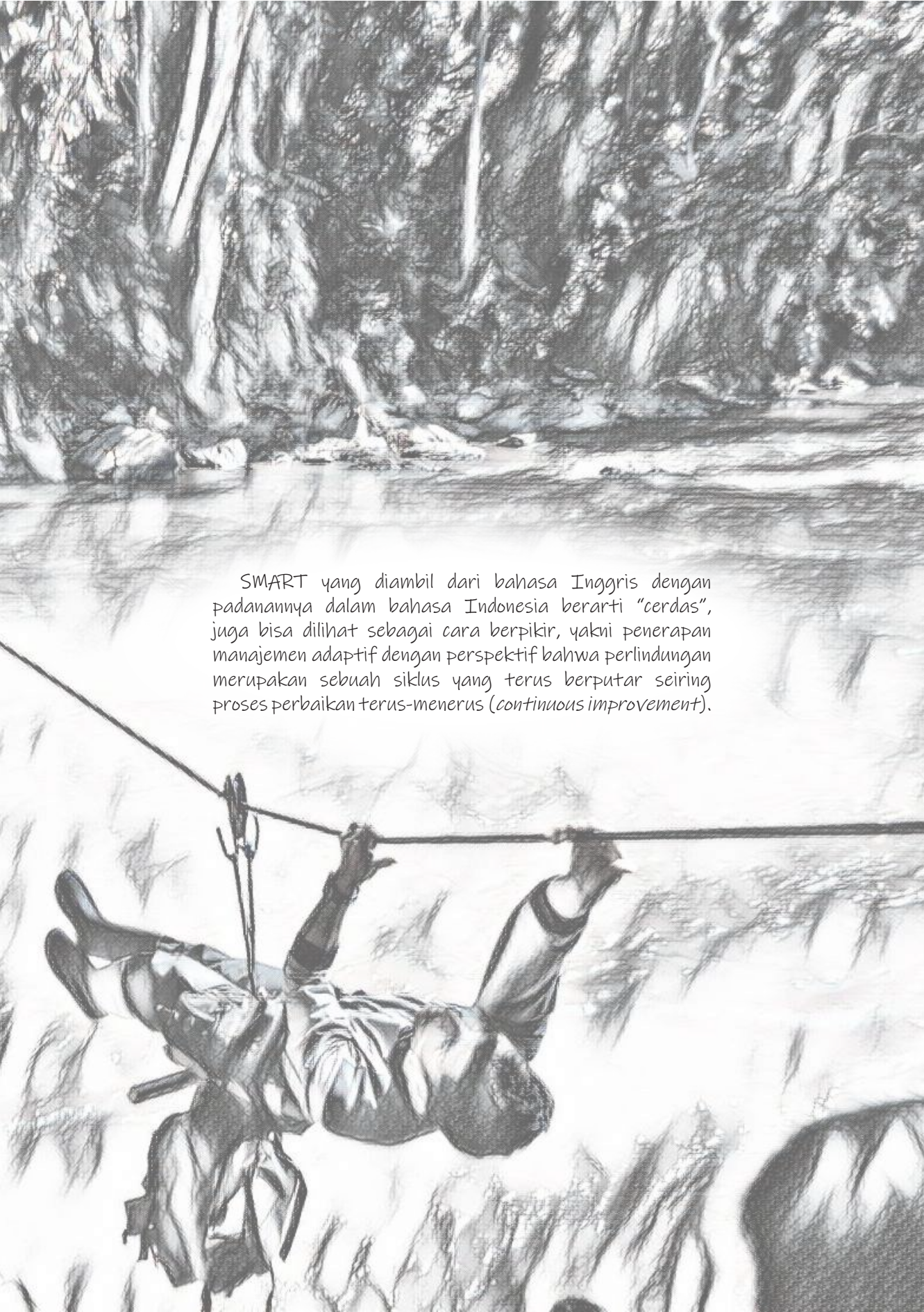




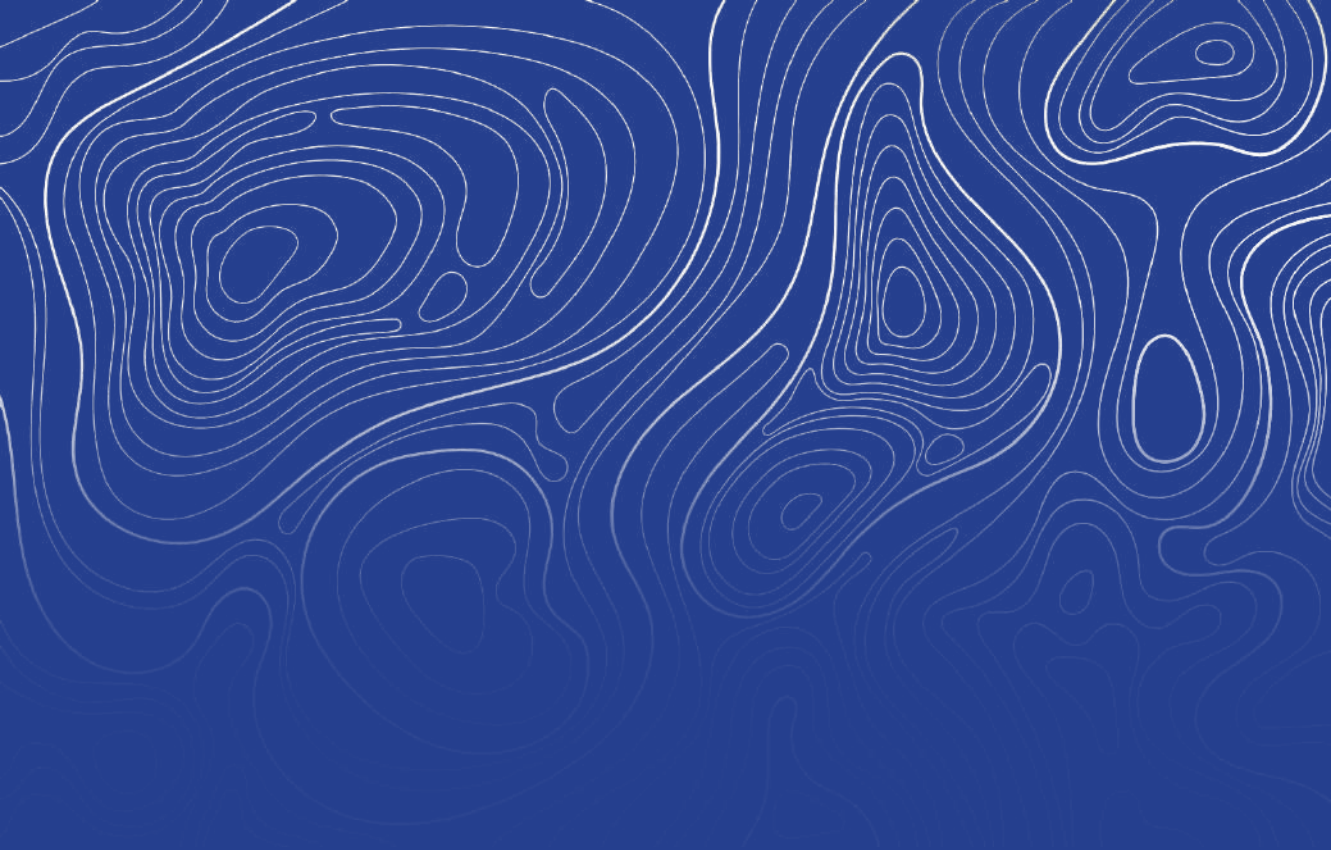
▲ Bentuk-bentuk pelaksanaan kegiatan perlindungan hutan menurut PP No. 45/2004

Proses mencatat observasi temuan di lapangan ▼
DOK. IRFAN H. BASYIR - BBTNBBS



A black and white photograph of a person rappelling down a rope in a forest. The person is wearing a light-colored shirt, dark pants, and a backpack. They are holding the rope with both hands and are positioned in the lower half of the frame. The background shows a dense forest with large trees and a rocky ground. The text is overlaid on the image, centered in the middle.

SMART yang diambil dari bahasa Inggris dengan padanannya dalam bahasa Indonesia berarti “cerdas”, juga bisa dilihat sebagai cara berpikir, yakni penerapan manajemen adaptif dengan perspektif bahwa perlindungan merupakan sebuah siklus yang terus berputar seiring proses perbaikan terus-menerus (*continuous improvement*).

A decorative pattern of white contour lines on a dark blue background, resembling a topographic map, occupies the upper half of the page.

Bab Dua

Pengelolaan Kawasan Konservasi Berbasis Resor

Hingga 2024, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menetapkan 573 unit kawasan konservasi seluas $\pm 26,8$ juta hektare atau 21,3% dari total luas kawasan hutan¹. Kawasan konservasi tersebar di seluruh wilayah provinsi, yang mewakili tipe ekosistem hutan hujan tropis Indonesia. Sebanyak 60% kawasan konservasi berstatus sebagai taman nasional yang dikelola oleh Unit Pelaksana Teknis (UPT) kantor Balai Taman Nasional. Berdasarkan data indikatif *Opened Area* tahun 2022, dari seluruh taman nasional, sekitar 90% kondisinya relatif masih utuh². Beberapa di antaranya berstatus sebagai situs warisan dunia, Cagar Biosfer, Taman Warisan ASEAN, dan situs Ramsar-lahan basah yang ditetapkan perjanjian lingkungan antar pemerintah dalam Konvensi Ramsar Perserikatan Bangsa-Bangsa pada 1971.

Bangsa Indonesia memiliki pengalaman panjang dalam mengelola kawasan konservasi. Sejarah menunjukkan konsep pelestarian alam sebagai istilah “konservasi” saat ini merupakan pengetahuan lokal yang mengakar dalam kehidupan sosial dan budaya masyarakat secara turun temurun. Ada banyak bukti empiris yang menunjukkan kebijakan dan praktik pelestarian alam tradisional berdasarkan pengetahuan lokal. Prasasti Talang Tuo di Sumatra Selatan bertarikh 684 Masehi, dikenal sebagai Maklumat Pelestarian Alam Raja Sriwijaya, Sri Baginda Sri Jayanasa. Konsep pelestarian alam pada prasasti pada abad ke-7 tersebut kemudian dilanjutkan oleh masyarakat turun temurun. Selain Kerajaan Sriwijaya juga pada abad-abad berikutnya melakukan praktik pelestarian lingkungan oleh kerajaan di Nusantara sesuai karakter dan budaya yang dimiliki. Masyarakat kerajaan Nusantara abad 15 mempraktikkan tradisi sakral berupa larangan menebang jenis-jenis pohon atau batuan tertentu, larangan memasuki kawasan tertentu, seperti gunung, rawa, atau hutan yang dianggap keramat.

Selanjutnya, praktik pelestarian alam di zaman penjajahan Belanda dimulai dari penyerahan tanah di Depok seluas 6 hektare pada 1714 untuk digunakan sebagai cagar alam (*natuur reseraaat*), dan penetapan hutan alam Cibodas di Bogor, Jawa Barat, pada 1889 sebagai tempat penelitian flora pegunungan. Di masa itu berkembang sebuah pandangan klasik bahwa kawasan konservasi sebagai “tanah yang tidak terjamah dan terlarang disentuh”.

Di masa modern, pengelolaan kawasan konservasi berkembang dengan pemikiran yang berangkat dari gagasan bahwa kawasan konservasi bisa dikelola untuk kehidupan masyarakat dan kelestarian kawasan. Syaratnya, dikelola secara lestari atau dalam istilah lain disebut “berkelanjutan”. Tantangannya adalah menempatkan masyarakat lokal/tradisional/adat dengan kehidupan sosial dan budaya mereka menjadi bagian tidak terpisahkan dalam pengelolaan kawasan konservasi.

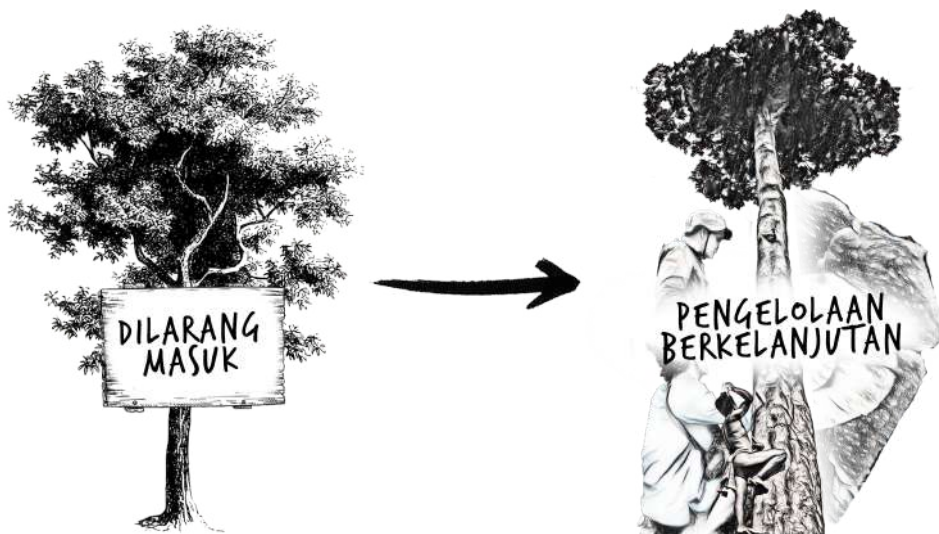
Pengelolaan kawasan konservasi secara partisipatif juga menimbang ada ribuan desa definitif yang mengelilinginya. Di dalam ribuan desa itu terdapat sekitar 134 komunitas adat³. Namun, karena letak geografis dan demografi itu, kawasan konservasi sebagai “area tak terjamah” memiliki tantangan tersendiri. Tantangan tersebut meliputi perambahan, pembalakan, pembukaan lahan untuk penggunaan lain (seperti perkebunan, perindustrian, pertambangan), perburuan satwa. Kondisi ini melahirkan konflik satwa dengan masyarakat, konflik antara masyarakat dengan pemegang izin usaha yang bisa berdampak pada perlindungan kawasan konservasi. Apalagi, data menunjukkan, setidaknya $\pm 2,2$ juta hektare atau lebih 10% dari 22.108.630 hektare kawasan konservasi berada di darat.

¹ Direktorat Jenderal KSDAE 2024

² LHP BPK RI Nomor 2/LHP/XVII/01/2022 tanggal 7 Januari 2022

³ Direktorat Pengelolaan Kawasan Konservasi





Akibat berbagai persoalan dan gangguan atau tantangan tersebut, kualitas biodiversitas (keanekaragaman hayati) di kawasan konservasi menurun, habitat rusak, dan terjadinya fragmentasi habitat satwa liar yang mendorong naiknya konflik satwa dengan manusia. Di beberapa taman nasional di Indonesia, perambahan telah terjadi dalam kurun waktu yang lama sehingga penyelesaiannya memerlukan sumber daya besar dan dukungan kebijakan dari berbagai level pemerintahan. Sementara itu, pemanfaatan jasa lingkungan (air, karbon, ekowisata), hasil hutan bukan kayu di kawasan konservasi belum berkembang secara optimal. Sehingga kontribusi pengelolaan kawasan konservasi terhadap kesejahteraan masyarakat dan pertumbuhan ekonomi daerah masih minim. Akibatnya, peran masyarakat dan dukungan pemerintah daerah terhadap pengelolaan kawasan konservasi juga relatif masih rendah.

Pengelolaan konservasi di berbagai tingkatan diharapkan dapat menjamin kelestarian kawasan, satwa liar dan kesejahteraan masyarakat setempat. Sebagai ujung tombak pengelola kawasan konservasi di tingkat tapak adalah resor. Namun, manajemen kawasan konservasi berbasis resor yang belum tertata dengan baik membuat pengelolaannya belum optimal. Penyebabnya beragam, antara lain belum tersedianya payung hukum terkait pengelolaan berbasis resor, sistem penganggaran yang tidak berdasarkan dari pengelolaan di tingkat tapak, keterbatasan sarana/prasarana, dan dukungan sistem informasi geografis dan atau *database* untuk mendukung pendataan yang bersifat spasial.

Atas kondisi tersebut, kini berkembang apa yang disebut pengelolaan kawasan konservasi berbasis resor (*Resort-Based Management*) yang menaruh perhatian lebih pada pengelola kawasan konservasi di tingkat tapak. Pengelolaan kawasan konservasi berbasis resor juga untuk memfokuskan area perlindungan sehingga manajemennya lebih efektif dan efisien.

Resort-Based Management (RBM) merupakan paradigma, pendekatan, strategi atau metode pengelolaan kawasan konservasi yang menjadikan petugas resor sebagai garda terdepan. Definisi RBM dirumuskan pada 2017, yakni konsep pengelolaan kawasan konservasi dengan cara mengenali potensi dan permasalahannya, yang menghasilkan data dan informasi yang sah dan terpercaya untuk menentukan kebijakan. Dengan demikian, resor menjadi perpanjangan tangan unit pelaksana teknis (UPI) dalam melaksanakan pengelolaan kawasan konservasi. Konsep



resor pada dasarnya sama dengan filosofi Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) di kawasan hutan produksi yang diatur Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan yang menyatakan bahwa KPH sebagai unit pengelolaan terkecil sesuai dengan fungsi pokok dan peruntukannya yang dapat dikelola secara efisien dan lestari. Kunci dalam implementasi RBM adalah kehadiran petugas di lapangan. Sasaran utamanya kawasan hutan terjaga, potensinya tergali, dan masalah yang muncul menjadi gangguan terpecahkan.

Gagasan RBM muncul sebagai respons atas survei *The International Union for Conservation of Nature* (IUCN) tentang ancaman terhadap hutan di beberapa kawasan konservasi secara global, termasuk di Indonesia. Survei itu menyatakan bahwa sebagian besar ancaman terhadap kawasan konservasi terjadi akibat minimnya anggaran, kurangnya staf yang kompeten, kapasitas institusi yang tidak memadai, perencanaan kawasan yang tidak komprehensif, termasuk kurangnya interaksi dan keterlibatan masyarakat.

Meski begitu, di Indonesia, mengelola kawasan konservasi dengan pendekatan resor sejatinya telah lama dilakukan karena petugas di tingkat tapak punya mandat menjaga kawasan tersebut. Pada 2007 penerapan konsep awal RBM memiliki target peningkatan efektivitas pengelolaan kawasan konservasi di Indonesia. Dengan konsep RBM alokasi anggaran memungkinkan sampai ke tingkat tapak, tidak hanya terpusat di kantor Balai Taman Nasional.

“
**Dengan
pengelolaan berbasis
resor, kondisi kawasan
konservasi akan
lebih diketahui, lebih
terjaga dan terkelola
dengan baik.**
”

Sebagai unit pengelola kawasan konservasi terkecil, petugas resor berinteraksi secara langsung dengan kawasan konservasi, masyarakat yang tinggal di sekitarnya atau bahkan di dalamnya, dan dengan persoalan-persoalan aktual di dalam dan sekitar kawasan ini.

Namun demikian, aktivitas petugas resor masih didominasi kegiatan pengamanan kawasan, sementara pengelolaan biodiversitas (keanekaragaman hayati), pengelolaan habitat dan manajemen populasi satwa dilindungi, jasa lingkungan termasuk wisata, serta pengembangan masyarakat daerah penyangga, belum terjadi secara proporsional untuk mendukung peningkatan pengelolaan kawasan konservasi.

Kondisi resor yang minim sumber daya (dana dan petugas/staf) menyebabkan pengamanan kawasan bersifat reaktif. Petugas resor yang kurang memahami kondisi riil biodiversitas yang ada di wilayah kerjanya, petugas resor kurang peka terhadap dinamika sosial di sekitarnya, tingkat pemahaman masyarakat terhadap konservasi yang rendah, dan para pemangku kepentingan yang kurang memberikan dukungan terhadap pengelolaan kawasan konservasi di daerah mereka.

Dengan pengelolaan berbasis resor, kondisi kawasan konservasi akan lebih diketahui, lebih terjaga dan terkelola dengan baik. Analisis terhadap data dan keadaan lapangan di tingkat seksi wilayah dan dikompilasi di UPT, akan mendorong tersedianya data dan informasi yang lebih lengkap sebagai dasar perencanaan yang lebih akurat. Pada tingkat pusat, dengan tersedianya data dan informasi tentang kondisi dan perkembangan pengelolaan akan mendorong kebijakan lebih terfokus dan adaptif, proporsional, aspiratif, dan komprehensif sesuai kondisi setempat serta



mendukung pencapaian tujuan pengelolaan di setiap kawasan tersebut.

Inti sari dari pengelolaan kawasan konservasi berbasis resor adalah mendorong staf balai taman nasional bekerja secara (lebih) rutin di lapangan. Kehadiran petugas di lapangan ini penting, minimal atas dasar dua alasan:

- (a). *Pertama*, sebagai kepastian kawasan. Patroli yang dilakukan oleh petugas lapangan akan memberikan pernyataan bahwa kawasan taman nasional yang luas tersebut, yang batas dan tanda-tandanya acapkali tidak jelas, serta istilah ada yang “memiliki”, karena ada yang “menjaga”, atas nama undang-undang. Dengan demikian, pihak lain yang akan melakukan tindakan atau mengklaim dengan berbagai alasan akan berhadapan dengan hukum yang diwakili pengelola taman nasional tersebut.
- (b). *Kedua*, petugas akan lebih mengenal taman nasional yang dikelolanya. Pemahaman ke dalam dan keluar ini akan membantu petugas lapangan mengambil sikap dan tindakan yang cepat dan tepat untuk mencegah dan atau melakukan upaya-upaya persuasif, agar berbagai persoalan dapat diselesaikan dengan pendekatan yang tepat, termasuk mengelola konflik horizontal terkait dengan penggunaan kawasan atau pengambilan hasil hutan oleh masyarakat.

Resort-based management (RBM) dalam konteks ini menjadi “kendaraan” bagi pengelola taman nasional untuk mencapai tujuan pengelolaan hutan lestari dan memberikan manfaat bagi masyarakat setempat. Karena itu, RBM pun menjadi bagian penting proses memperbaiki “perilaku” organisasi Balai Taman Nasional menuju organisasi lebih terbuka (inklusif), lebih efektif (tepat sasaran), lebih efisien (tepat dalam menetapkan prioritas dan fokus intervensi/ kegiatan per satuan biaya dan waktu), dan dapat membangun jejaring kerja, sebagai bagian dari dikembangkannya proses-proses penyadaran bersama (*collective awareness*) para pihak yang memiliki kepentingan dan atau dipengaruhi oleh keberadaan taman nasional. Kesadaran kolektif tersebut, pada akhirnya, akan mendorong aksi kolektif lintas sektor, lintas kelembagaan, dan lintas keilmuan di tataran horizontal dan vertikal.

Setiap resor pengelola kawasan konservasi bukan suatu unit yang mandiri, tetapi bagian unit pengelolaan taman nasional. Dalam konteks perencanaan, resor menjadi bagian dari perencanaan kawasan secara menyeluruh yang dikoordinasikan di tingkat seksi (dan/atau bidang) wilayah pengelolaan, dipadukan oleh kantor balai sebagai satu kesatuan perencanaan. Pada tahap kegiatan, pengelola balai taman nasional akan mengkoordinasikan kegiatan berdasarkan usulan dan kebutuhan setiap resor. Kendali pelaksanaan kegiatan menjadi tanggung jawab seksi wilayah, sedangkan monitoring dan evaluasi kegiatan berbasis resor dilaksanakan oleh tim monitoring dan evaluasi di tingkat balai yang ditetapkan oleh Kepala UPT.

Sebagai unit pengelolaan terkecil dari taman nasional, resor pada dasarnya terdiri dari tiga unsur pengelolaan: masukan/input (sumber daya manusia, sarana dan prasarana, anggaran), proses (norma standar prosedur kerja/NSPK), dan output (data dan informasi dikelola dianalisis, kawasan dikelola dengan lebih efektif).

Penentu lancarnya implementasi RBM di taman nasional tergantung pada kepemimpinan. Pemimpin di sebuah taman nasional tersebut akan menentukan arah (visi), cara mencapai tujuan (misi dan strategi), dan menetapkan secara bersama-sama tahapan pelaksanaan RBM. Para pemimpin juga dituntut memberikan contoh, mendorong motivasi kerja dan budaya kerja baru, dan mendampingi serta mengawal proses pembelajaran. Para pemimpin mesti memberdayakan



potensi-potensi staf pelaksana RBM, sehingga terbangun pola kerja baru sekaligus sebagai cikal bakal pemimpin baru masa depan.

Resor merupakan jabatan non struktural yang standar operasi kerjanya berdasarkan keputusan Kepala UPT Taman Nasional. Sebagai unit pengelolaan terkecil dalam pengelolaan taman nasional. Resor memiliki visi mengemban tiga pilar konservasi, yaitu perlindungan ekosistem, pengawetan jenis flora dan fauna, dan pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati. Adapun tugas pokok resor dibagi menjadi tugas internal dan eksternal yaitu:

Tugas internal:

- Memelihara pal batas kawasan konservasi, termasuk membuat laporan tertulis apabila terjadi persoalan di lapangan seperti pal yang rusak, hilang atau dipindahkan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab.
- Melakukan penjagaan, patroli, dan operasi pengamanan kawasan hutan. Hasil dari kegiatan ini dijadikan bahan dasar untuk menyiapkan peta kerawanan kawasan konservasi dikaitkan dengan aksesibilitas, peta aktor, jaringan pemain, yang mungkin berkaitan dengan kondisi di tingkat desa atau kecamatan.
- Melakukan penyelidikan dugaan tindak pidana kehutanan, dengan memprioritaskan targetnya pada aktor intelektual serta membuat laporan tertulis kepada seksi wilayah. Apabila diperlukan, petugas resor didukung oleh koordinator Polisi Kehutanan dan Penyidik Pegawai Negeri Sipil (PPNS) untuk menindaklanjuti.
- Melakukan pendataan/inventarisasi potensi keanekaragaman hayati. Resor harus didukung oleh Pengendali Ekosistem Hutan (PEH) dan mitra taman nasional.
- Melakukan monitoring populasi dan habitat tumbuhan dan satwa liar dilindungi. Petugas resor akan didukung dan didampingi oleh PEH dan mitra taman nasional.
- Melakukan upaya pencegahan dan pemadaman kebakaran hutan, dengan mendorong dikembangkannya kelompok-kelompok masyarakat yang membantu, seperti Masyarakat Peduli Api (MPA) sebagaimana yang telah dikembangkan di beberapa UPT.
- Monitoring dan pendataan potensi atau pemanfaatan jasa lingkungan dan wisata alam, yang menyangkut lokasi, potensi yang dapat atau sudah dikembangkan, dampak positif dan negatif dari kegiatan pemanfaatan jasa lingkungan atau wisata alam, pelaku yang bertanggung jawab apabila belum mendapatkan izin namun telah ada kegiatan di lapangan.

Tugas eksternal:

- Membangun komunikasi dengan tokoh formal dan informal desa-desa di sekitar kawasan konservasi, sebagai awal untuk kerja sama jangka panjang terkait persoalan kawasan, pengamanan dan pengelolaan taman nasional, mengetahui tingkat dan pola ketergantungan masyarakat-taman nasional, dan persoalan lainnya yang berpotensi mengganggu keutuhan kawasan.
- Melakukan penyuluhan dan sosialisasi tentang batas kawasan, tujuan pengelolaan taman nasional atau pentingnya upaya konservasi kepada masyarakat sekitar. Termasuk di dalam tugas ini adalah membangun mekanisme yang disepakati dalam menyelesaikan berbagai kesalahpahaman atau konflik yang terjadi terkait dengan kawasan, status hukum



kawasan, hak-hak ulayat dan akses masyarakat terhadap sumber daya alam ke dalam kawasan, dan sebagainya. Dalam pelaksanaannya, resor harus dibantu oleh penyuluh kehutanan.

- Melakukan koordinasi dengan para pihak di tingkat desa dan kecamatan. Hal ini penting terkait dengan berbagai program pembangunan di tingkat desa atau kecamatan yang dapat berdampak langsung maupun tidak langsung bagi kelestarian kawasan taman nasional. Misalnya, berpartisipasi dalam rapat koordinasi pembangunan kecamatan, musyawarah perencanaan dan pembangunan, program pembangunan jalan desa, jalan antar desa yang melewati kawasan maupun pengembangan infrastruktur yang tidak dapat terelakkan (kawasan strategis nasional) akan berdampak pada kawasan. Apabila diperlukan, petugas resor dibantu Kepala Seksi Wilayah untuk berkomunikasi di tingkat kecamatan.
- Melakukan uji coba kerja sama dengan kelompok-kelompok masyarakat pada skala kecil dan melakukan pembelajaran untuk mengetahui kemanfaatan kerja sama bagi upaya pelestarian kawasan dan bagi masyarakat.

Terlaksananya pengelolaan kawasan konservasi oleh petugas resor harus bersamaan dengan pengumpulan data dan informasi, untuk selanjutnya dianalisis dan dikompilasi di tingkat seksi, bidang, dan balai/balai besar; yang pada akhirnya diharapkan menghasilkan kebijakan yang tepat sasaran dan berdampak pada peningkatan efektivitas pengelolaan kawasan.

Salah satu “tools” yang digunakan untuk mengetahui efektivitas pengelolaan kawasan konservasi adalah *Management Effectiveness Tracing Tool* (METT). Hasil analisis METT pada 2015-2019⁴ menyatakan pengelolaan taman nasional belum efektif jika ada:

1. Masalah kelembagaan,
2. Lemahnya aspek legal yang terkait dengan kepastian kawasan,
3. Buruknya pengendalian konflik kawasan,
4. Lemahnya perencanaan pengelolaan yang erat kaitannya dengan keterbatasan sumber daya manusia dan keterbatasan pendanaan dari pemerintah, serta
5. Ancaman akibat tekanan jumlah penduduk yang telah mendorong munculnya konflik Kawasan dan penggunaan sumber daya tanpa izin.

Penyusunan rencana atau perumusan strategi harus didasarkan pada ketersediaan data dan informasi yang memadai. Pengumpulan data dan informasi ini memerlukan alokasi sumber daya dan penggunaan teknologi untuk pencatatan, pengumpulan dan kompilasi, serta proses analisis yang bermanfaat bagi strategi pengelolaan kawasan konservasi. Pada tanggal 27 Juni 2011, Direktur Jenderal KSDAE (d/h PHKA) menerbitkan Surat Edaran Nomor: S.295/IV-KKBHL/2011 tentang Pengelolaan Kawasan Konservasi Berbasis Resor di 50 Taman Nasional.

Surat itu melanjutkan kebijakan Direktorat Jenderal PHKA yang memasukkan pengelolaan

“**Terlaksananya pengelolaan kawasan konservasi oleh petugas resor harus bersamaan dengan pengumpulan data dan informasi.**”

⁴ Direktorat Pengelolaan Kawasan Konservasi



kawasan konservasi berbasis resor dalam Indeks Kinerja Kegiatan (IKK) pada Rencana Strategis Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam (PHKA) 2010-2014. Dengan dimasukkannya sebagai IKK, petugas resor dan taman nasional diharapkan mampu membuat perubahan bagi pengelolaan kawasan konservasi yang lebih efektif. Hal itu juga menjadi dasar pengalokasian sumber daya (dana dan petugas/staf) sampai ke tingkat resor.

Dalam rapat koordinasi teknis Direktorat Jenderal KSDAE Tahun 2023, Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Siti Nurbaya menyampaikan kembali pengelolaan kawasan konservasi dengan pendekatan lanskap dan RBM. Menurut Siti Nurbaya, penguatan resor dapat dilakukan melalui:



Patroli SMART Berbasis RBM

Pengelolaan kawasan konservasi berbasis resor akan makin kuat jika para petugas memakai aplikasi SMART Patrol dalam kerja-kerja mereka. Dengan SMART Patrol, para petugas resor tak hanya memiliki rekaman data namun juga bisa menganalisis tingkat ancaman yang mengganggu eksistensi kawasan konservasi yang mereka jaga. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menghitung integrasi patroli SMART berbasis RBM akan berlangsung selama 10 tahun di beberapa kawasan percontohan di taman nasional.

Salah satu kawasan konservasi yang menjadi percontohan penerapan RBM adalah Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) di Jawa Barat yang telah bekerja sama dengan *International Tropical Timber Organization* (ITTO) sejak 2017. RBM di TNGGP melibatkan petugas lapangan, masyarakat mitra polisi kehutanan, dan operator data dalam melakukan kegiatan pengamanan, inventarisasi, monitoring, dan sosialisasi di empat resor, yaitu Cibodas, Gunung Putri, Selabintana, dan Situgunung. Selain di TNGGP, RBM juga telah diterapkan di beberapa kawasan konservasi, seperti Taman Nasional Taka Bonerate di Sulawesi Selatan, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan di Lampung dan Bengkulu, dan Taman Nasional Komodo di Nusa Tenggara Timur.

Penerapan RBM diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengelolaan kawasan konservasi, seperti meningkatkan kualitas data dan informasi, memperkuat kapasitas dan kerja sama antara pemangku kepentingan, mengoptimalkan alokasi sumber daya, dan mengatasi berbagai ancaman dan tantangan yang dihadapi kawasan konservasi.

Cikal bakal penggunaan aplikasi SMART Patrol berbasis resor di kawasan konservasi dimulai melalui pengenalan *Management Information System* (MIST) yang merupakan Sistem Informasi Manajemen Tata Ruang pertama kali dikembangkan untuk para *ranger* taman nasional di Uganda. Taman nasional di Uganda tersebut masuk ke dalam pengelolaan *Uganda Wildlife Authority* tahun 1997 sebagai bagian dari proyek *German Technical Cooperation* atau GTZ.

Awal mula pemakaian MIST cukup canggih, yakni MIST versi 3.0. Dalam MIST terdapat salah satu bagian perangkat lunak yang digunakan adalah *MIST-Geographic Information System* (GIS) karena memiliki fitur layaknya aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan fitur



▲ Tampilan aplikasi *MIST : Management Information System*



seperti *ArcView 3.0* yang dikeluarkan oleh *Environmental Systems Research Institute, Inc.*, perusahaan peranti lunak geografi multinasional Amerika Serikat yang bermarkas di Redlands, California.

Aplikasi tersebut dirancang untuk membantu mengelola taman nasional oleh para *ranger* sebagai unit pengelolaan terkecil di banyak taman nasional di pelbagai negara. Para *ranger* memakai aplikasi MIST karena sistem ini bisa bekerja dengan spesifikasi perangkat keras yang minim, tidak perlu dipasang ke komputer, dan data yang terkumpul bisa disimpan dalam *flashdisk USB*.

MIST di Indonesia pertama kali dikenalkan melalui program *Monitoring the Illegal Killing of Elephant* (MIKE) yang diinisiasi oleh *Convention on International Trade in Endangered Species* (CITES) dalam mencegah kematian gajah di Asia. MIKE untuk Asia Tenggara saat itu dikoordinasikan oleh *Wildlife Conservation Society* (WCS) melalui mekanisme pendampingan langsung dalam pengelolaan beberapa situs konservasi terpilih. MIKE adalah cikal-bakal dari SMART Patrol.

Karena itu, aplikasi SMART Patrol baru dikembangkan pada 2011 oleh sembilan organisasi konservasi internasional yaitu *World Wildlife Fund* (WWF), WCS, *Wildlife Protection Solutions*, *Frankfurt Zoological Society*, *Zoological Society of London*, *North Carolina Zoo*, *Panthera*, dan *Rewild*, yang berkolaborasi dalam sebuah aktivitas kolektif yang disebut Kemitraan SMART. Kemitraan ini menggunakan pendekatan “SMART” ditujukan untuk mendorong penerapan dan penyebaran aplikasi ini secara luas di kawasan- kawasan konservasi di seluruh dunia.

Pendekatan SMART dilakukan melalui pengembangan perangkat lunak yang disesuaikan pemakaiannya untuk pengguna sesuai dengan karakteristik di setiap kawasan konservasi. Para ahli patroli dalam Kemitraan Global SMART mengembangkan dan memberikan materi pelatihan secara gratis untuk lembaga pengelola kawasan konservasi maupun lembaga swadaya masyarakat (LSM) yang memiliki perhatian terhadap konservasi di mana saja.



▲ Program *Monitoring the Illegal Killing of Elephant* (MIKE) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan dan Taman Nasional Way Kambas

SUMBER: <https://cites.org/eng/mike>



Di Indonesia, *pilot project* MIKE sebagai cikal bakal SMART Patrol ini dimulai di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan dan Taman Nasional Way Kambas pada tahun 2014, Program MIKE menekankan pentingnya upaya penegakan hukum. Penegakan hukum bisa berjalan apabila upaya pencegahan kejahatan satwa liar bisa diolah dengan mudah, terukur, dan tidak memerlukan tenaga ahli khusus dalam membuat laporan.

Pola seperti ini yang akhirnya menjadi standar baku skema perlindungan kawasan konservasi dalam program MIKE. Data MIKE yang menggunakan sistem MIST 3.0 memungkinkan para petugas kawasan konservasi melihat kinerja patroli dan tingkat pelanggaran. Sebab, MIST-GIS bisa menyajikan peta luasan patroli, jarak tempuh dan frekuensi patroli di suatu wilayah taman nasional dalam satu skala waktu. MIST merupakan pengembangan dari *SQL database*, yang memiliki skema *query* dan penapisan data secara langsung. Penapisan data tersebut disajikan dalam bentuk peta dan laporan tertulis secara otomatis. Skema otomatisasi ini memberikan kemudahan bagi para *ranger* dan Polisi Kehutanan di tingkat tapak, yang acapkali tidak memiliki waktu cukup untuk menulis laporan hasil patroli secara terstruktur.

Pola input data, penyajian hingga pelaporan hasil patroli ini yang akhirnya jadi konsep dalam pengembangan peranti lunak SMART. Sebagai aplikasi *open source*, aplikasi SMART memungkinkan para petugas lapangan dan kantor pengelola kawasan konservasi mengembangkan sistem pencatatan dan analisis yang sesuai dengan tipologi setiap kawasan konservasi. Karena itu, penggunaannya pun menjadi semakin meluas.

Hingga saat ini, aplikasi SMART telah digunakan di 1.100 lokasi di 95 negara⁵, termasuk 400 kawasan konservasi yang berlokasi di 18 negara Asia-Pasifik. Pengelolaan kawasan konservasi di Bangladesh, Bhutan, Indonesia, Laos, Nepal, Filipina, Thailand, dan Vietnam menunjukkan bahwa aplikasi SMART telah membantu meningkatkan penegakan hukum dan tata kelola kehutanan secara lebih luas dengan berbasis pada data hasil patroli yang lebih efektif dan efisien. Aplikasi SMART juga telah meningkatkan kesempatan kerja di sektor kehutanan dan meningkatkan transparansi dan akuntabilitas tata kelola kehutanan.

Sebab, dengan aplikasi SMART, pengelola kawasan konservasi bisa mengumpulkan data tentang ancaman, aktivitas patroli, dan kekayaan ekologis serta informasi penting lainnya (misalnya aspek sosial masyarakat). Informasi ini akan mendukung pengambilan keputusan oleh pengelola kawasan konservasi, terutama pemerintah. Dengan begitu, aplikasi SMART akan membantu perencanaan pengelolaan kawasan konservasi, sejak penentuan anggaran, sumber daya manusia, hingga alat yang mendukung kerja-kerja perlindungan kawasan konservasi. Dengan kata lain, aplikasi SMART mengoptimalkan investasi konservasi yang efektif dan efisien.

⁵ www.smartconservationtools.org

“
**Sebagai aplikasi
open source, aplikasi
SMART memungkinkan
para petugas lapangan
dan kantor pengelola
kawasan konservasi
mengembangkan sistem
pencatatan dan analisis
yang sesuai dengan
tipologi setiap kawasan
konservasi.**
”



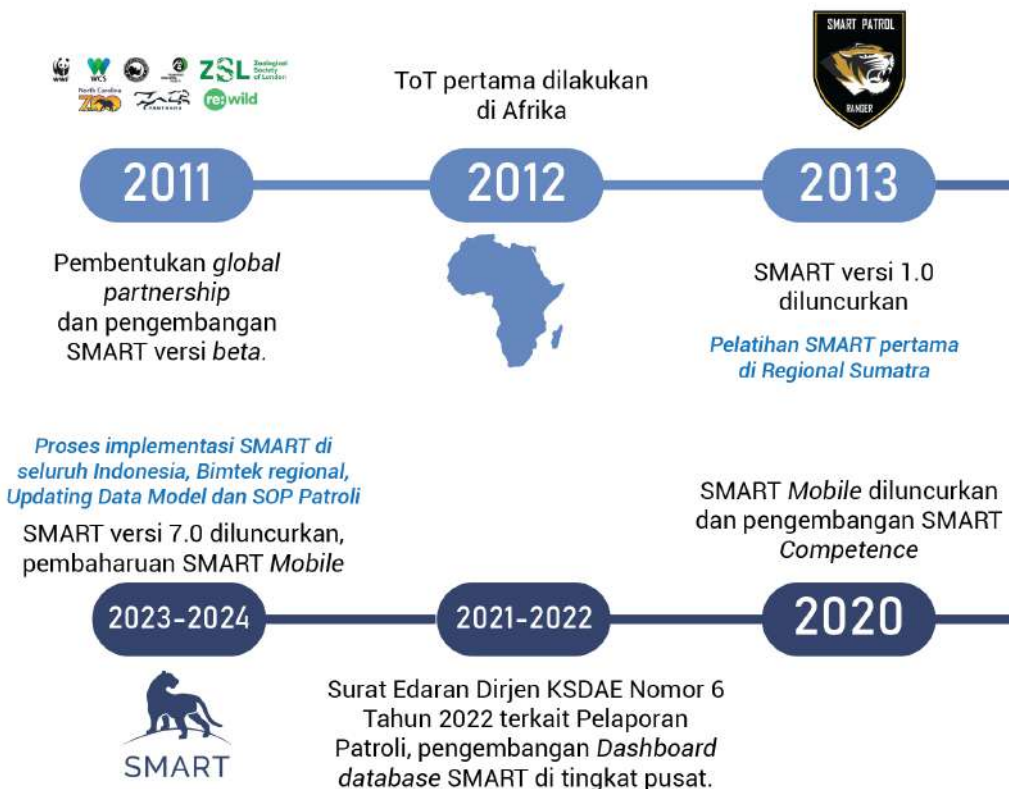
Perkembangan SMART



Aplikasi SMART yang dikembangkan oleh *Global partnership* berupaya untuk membuat usaha dalam mencegah kerusakan alam menjadi lebih berhasil. Juga mendukung pengelolaan konservasi kawasan yang menyediakan perlindungan dan tempat aman bagi fauna dan flora yang terancam.

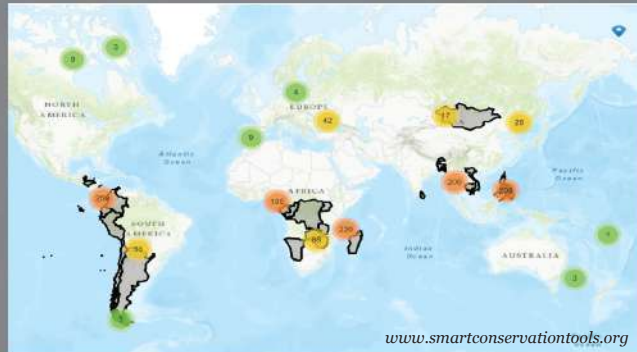


Alur waktu pengembangan dan implementasi SMART



SMART telah digunakan di 95 Negara dan 1.100 lokasi

Negara ASEAN yang juga menggunakan SMART antara lain Malaysia, Thailand, Kamboja, Filipina, dan Myanmar



Pengembangan fitur perekaman data berbasis *android*

piloting SMART pada 5 Taman Nasional di Sumatra



SMART versi 3.0 diluncurkan

Pembentukan Kelompok Kerja SMART dan Penyusunan Kurikulum pelatihan SMART oleh Pusdiklat LHK

Piloting SMART versi 6.0 dan penambahan fitur SMART Profile

SMART versi 4.0 dikembangkan dengan penambahan fitur *intelligence* dan *piloting Connect*

SMART versi 4.0 dan 5.0 diluncurkan, termasuk fitur SMART Connect



SMART versi 6.0 diluncurkan dan *piloting SMART Mobile*

Perluasan implementasi SMART di Sumatra dan regional lainnya (+/-33 unit KK)





Jejak Langkah Alas Purwo



Konsep *Resort-Based Management* (RBM) membuat pengelolaan Taman Nasional Alas Purwo di Jawa Timur berubah secara signifikan. Melalui penerapan RBM pada tahun 2007/2008, efektivitas pemanfaatan anggaran dan peningkatan kapasitas kelembagaan tercapai. Pemakaian konsep RBM di Alas Purwo membuat taman nasional ini menjadi taman nasional terbaik kategori manajemen tahun 2009.

Di Taman Nasional Alas Purwo, RBM merupakan manifestasi gerakan kembali ke lapangan melalui proses penataan, perencanaan, pemenuhan anggaran dan sarana-prasarana, serta pemantapan tata hubungan kerja antar unit manajemen. Dengan semakin tergalinya potensi taman nasional, fitur-fitur kunci kawasan dan permasalahannya, keputusan pengelolaan makin bersifat strategis.

Sejak RBM diimplementasikan di Taman Nasional Alas Purwo pada 2008, upaya perlindungan dan pengawetan kawasan taman nasional semakin membaik. Isu pembalakan liar, perburuan satwa, dan pencurian bambu terselesaikan dengan cepat. Sementara itu, potensi sumber daya hayati dan ekosistem, upaya-upaya konservasi jenis flora dan fauna serta kerja sama pengelolaan dengan berbagai pihak menjadi makin berkembang.



Para turis menjajal ombak di laut kawasan Taman Nasional Alas Purwo

DOK. TN ALAS PURWO



Proses revitalisasi peranan resor dalam pengelolaan Taman Nasional Alas Purwo dilakukan tahap demi tahap melalui jalan berliku. Mulanya, bagi pengelola Alas Purwo, menerapkan RBM seperti sebuah “perjudian” karena konsep ini belum memiliki *best practice* di taman nasional lain.

Waktu itu, pada 2007, Hartono baru memulai tugas sebagai Kepala Balai Taman Nasional Alas Purwo dengan luas yang harus dikelola sekitar 44.037,30 hektar. Setiap hari ia mendatangi resor secara diam-diam. Genap tiga bulan menjelajah dari resor ke resor, Hartono menyimpulkan pengelolaan Taman Nasional Alas Purwo tak menggembirakan. Pembalakan liar, pencurian bambu, minimnya petugas di lapangan adalah masalah-masalah yang ia temukan selama masa adaptasi jabatan baru itu. Bahkan ia menemukan praktik suap di kalangan petugas oleh para pencuri bambu dan kayu bakar.

Dari hasil diskusi panjang bersama Seksi Pengelolaan Taman Nasional (SPTN), petugas resor, dan staf teknis, ia mendapatkan beberapa kesimpulan:

1. Tidak berdayanya petugas resor dalam memangku kawasan karena tidak adanya dukungan anggaran yang jelas. Hal ini menyebabkan resor “berkarya” dengan cara “melepas ikan kecil” untuk menangkap ikan “besar”. Akibatnya, pencurian bambu masuk dalam ambang yang memprihatinkan.
2. Tidak adanya transparansi pengelolaan anggaran. Indikasinya adalah sering beredarnya Surat Perintah Perjalanan Dinas (SPPD) dengan kuitansi kosong dalam setiap kegiatan teknis.
3. Belum tertatanya wilayah kerja resor secara *reliable*. Pada waktu itu batas-batas resor tergambar sebagai garis lurus tanpa pendekatan tipologi.
4. Tidak adanya skema perencanaan dan penetapan tugas minimal yang sesuai pada masing-masing resor.
5. Tidak adanya dukungan sistem informasi manajemen sehingga menyulitkan kepala balai mengeksekusi kebijakan-kebijakan strategis pengelolaan kawasan.

Berpijak pada kondisi tersebut, Hartono memimpin perubahan pengelolaan Taman Nasional Alas Purwo melalui:

1. Revitalisasi fungsi resor lewat pemenuhan sarana dan prasarana serta anggaran operasional;
2. Memberlakukan pola transparansi anggaran dengan menyerahkan pengelolaan administrasi keuangan sampai dengan tingkat resor;
3. Penataan ulang wilayah kerja berdasarkan tipologi resor dengan penilaian terhadap aspek aksesibilitas, tingkat gangguan, dan kemampuan personil untuk menangani permasalahan yang ada;
4. Perumusan tugas minimal resor dan pendampingan penyusunan rencana kerja serta evaluasi hasil kegiatannya;
5. Pembuatan rancang bangun Sistem Informasi Pengelolaan Kawasan (SILOKA).



Dengan pemahaman bersama mengenai arti penting RBM, konsensus menuju pengelolaan taman nasional dapat dirumuskan dengan lebih baik. Penguatan kapasitas kelembagaan juga dilakukan dengan merotasi sebagian petugas resor berdasarkan kebutuhan kegiatan teknis pengelolaan kawasan konservasi tiap resor. Hal ini dibarengi dengan pendistribusian staf fungsional Pengendali Ekosistem Hutan (PEH) pada masing-masing resor untuk memperkuat lini pengawetan dan pemanfaatan.

Penataan kawasan adalah bagian sistem dukungan RBM paling menantang. Tak ada data spasial berupa Peta Dasar Tematik Kehutanan (PDTK) maupun citra satelit yang dimiliki kantor Taman Nasional Alas Purwo. Semua data hasil olah spasial pada 2005-2007 musnah akibat infeksi virus jenis *Trojan* pada laptop dan komputer kantor Balai Taman Nasional Alas Purwo.

Berbekal hubungan baik dengan kolega Hartono di UPT lain, seperti Balai Konservasi dan Sumber Daya Alam (BKSDA), Perum Perhutani, dan Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai; semua *shapefile* bisa didapatkan secara gratis. Dengan keterbatasan penguasaan ilmu perpetaan digital, sedikit demi sedikit penataan wilayah Taman Nasional Alas Purwo bisa dikerjakan.



Tiga spesies kunci di TN Alas Purwo

DOK. TN ALAS PURWO





Sungai dalam tajuk hutan di kawasan Taman Nasional Alas Purwo

DOK. TN ALAS PURWO

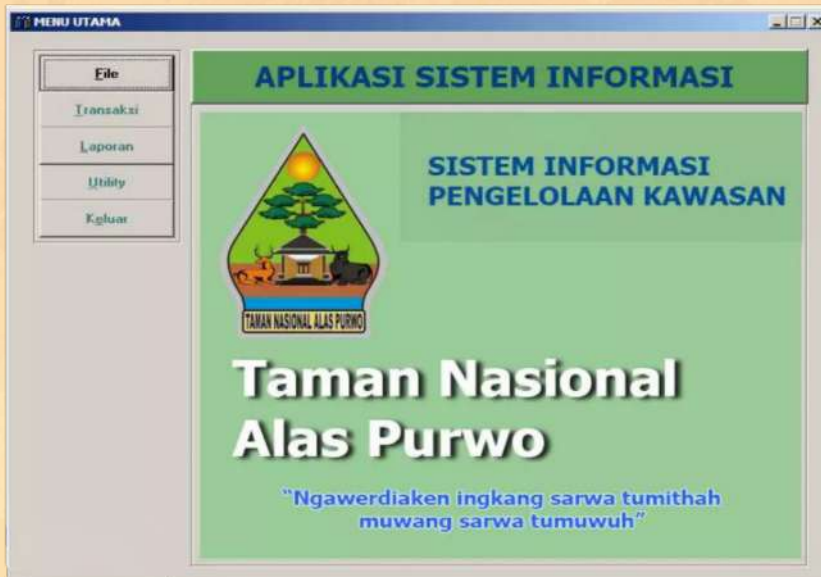
Rancang Bangun SILOKA

Taman Nasional Alas Purwo mengembangkan sistem informasi Siloka sebagai pendukung *resort-based management*. Sebagai cikal-bakal aplikasi SMART Patrol, Siloka mengawinkan atribut-atribut spasial dan non spasial berdasarkan pola register. Siloka dikembangkan secara mandiri dengan menggunakan *MS SQL Server 2000* sebagai basis dan *MS Visual Foxpro 9* sebagai *interface*.

Hingga 2023, telah terkoleksi lebih dari 120.000 rekaman data dari semua register yang dikumpulkan oleh resor. Setiap tahun, data-data tersebut dianalisis melalui pemodelan statistik secara spasial sebagai masukan untuk pengambilan keputusan di Taman Nasional Alas Purwo. Dengan Siloka, umpan balik pengelolaan kawasan yang dapat dihasilkan, antara lain, berupa:

- Rencana operasional resor dan implementasinya
- Program-program perlindungan kawasan
- Persemaian jenis-jenis tumbuhan rentan
- Rehabilitasi kawasan
- Observasi potensi bio-fisik kawasan
- Prioritas pengelolaan penyusutan dan *feeding ground* Sadengan
- Data vegetasi berdasarkan tipe ekosistem





Register A - Register Informasi Kerusakan Hutan Akibat Pencurian/Pemangkasan Liar - BDA110001

Tanggal: 19-02-2009 No. Register: 08A110001

Wilayah: 1 SPTN Wilayah I Tegayutano

Recoat: 1 Rowodlendo

Lokasi: L11001 Pal 24

Koordinat: S 8 37 42.78 E 114 20 27.00

Waktu Kejadian: Tanggal: 01-06-2003 Jam: 00 Menit: 00

Jenis Pohon: 0152 Jati

Diameter Tunggal: 25 cm + Photo - Photo - Photo

Deskripsi Singkat: Pohon jati dekat sungai Segor anak sungai lebih 200 M

Kerusakan: 00 Rata

Kepala Recoat: 19270900 1 000 SURANTO

Pelapor: 19740919 1 000 OEDUT HARYANTO

Simpan Baru Keluar

Bagian pohon yang diringgakan

No. Register Penggantian

Isi Detail	Repus Detail			
Serti men	Panjang (cm)	Diameter Pangkal (cm)	Diameter Ujung (cm)	Photo

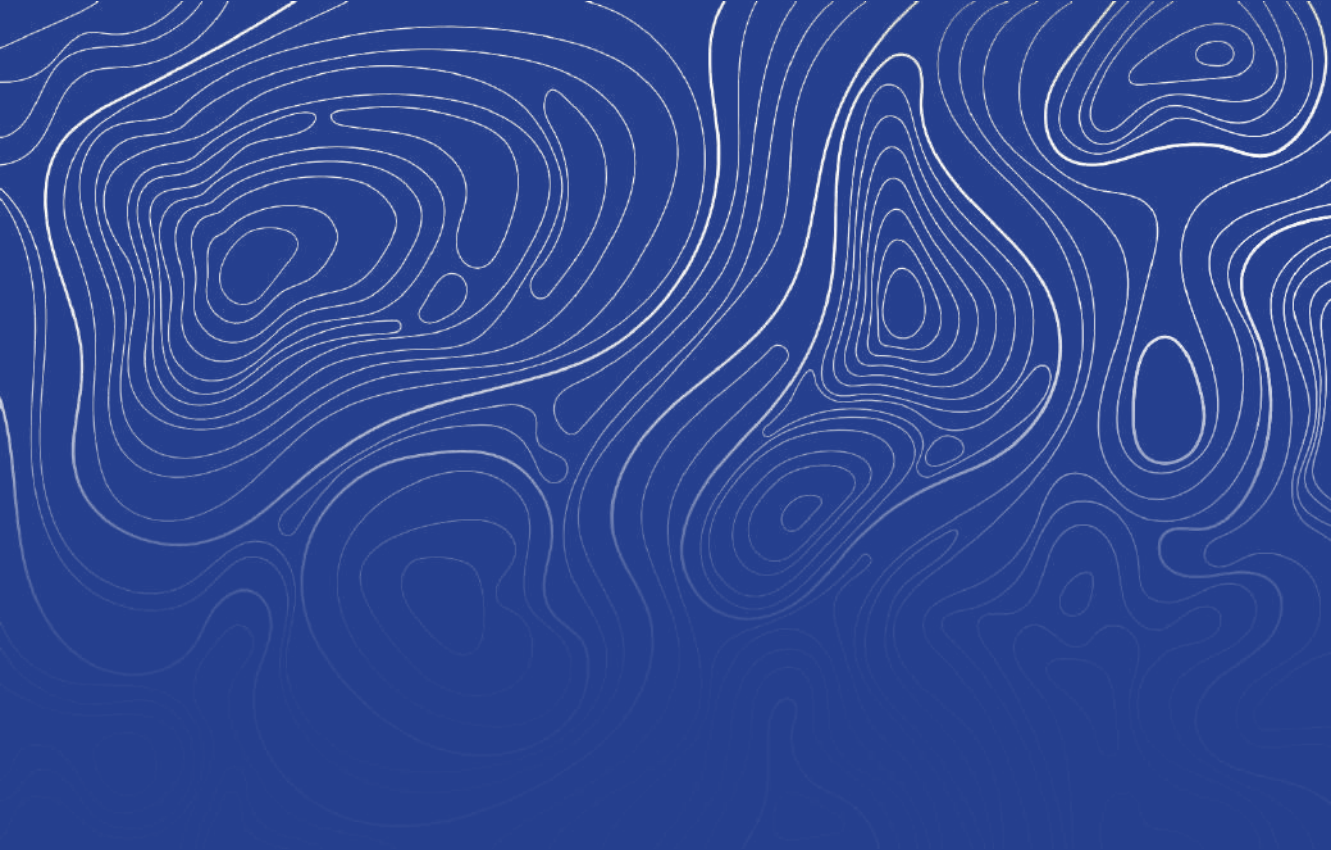
Pohon dirumbang dan diringgakan + Photo - Photo - Photo

Panjang Batang Cawang 0 cm Diameter 1.3 m 0 cm

Interface aplikasi SILOKA
DOK. TN ALAS PURWO





A decorative background pattern consisting of white, concentric, wavy lines on a dark blue background, resembling a topographic map or contour lines.

Bab Tiga

**Merancang
Sistem Patroli
Kawasan Konservasi**

Salah satu tahapan penting dalam pengelolaan kawasan konservasi adalah pengumpulan data. Dalam kawasan konservasi terdapat pelbagai data penting yang bisa direkam para petugas saat mereka melakukan patroli di lapangan. Data tersebut bisa berupa ancaman, gangguan, hingga potensi kawasan. Namun, “*big data*” itu acap tak terekam karena para petugas belum memiliki sistem pencatatan dan analisis yang komprehensif. Atau dapat dikatakan bahwa pendataan telah berjalan mulus namun tetap tidak berguna karena pencatatan dilakukan secara manual.

Permasalahan ini telah berlangsung selama bertahun-tahun. Data taman nasional dari hasil patroli petugas bertumpuk di kantor-kantor unit pelaksana teknis yang tidak terpakai untuk apa pun. Berangkat dari masalah tersebut, sejumlah staf Balai Taman Nasional mencoba untuk menyelesaikannya dengan membangun sejumlah inovasi digital yang membantu mereka mengumpulkan data. Berikut ini dapat dilihat dan dipelajari lebih lanjut berbagi contoh rancangan sistem patroli dan penerapan aplikasi dalam pengelolaan kawasan taman nasional di Indonesia.

Dashboard UDIK Gunung Leuser



Pada 2015, Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) mendapat dukungan *Wildlife Conservation Society—Indonesia Program* (WCS-IP) untuk menerapkan aplikasi SMART dalam pengelolaan kawasan konservasi. Landasan pemakaian aplikasi SMART dalam pengelolaan kawasan taman nasional tersebut karena aplikasi ini efektif dan efisien dalam mengumpulkan dan menganalisis data. Dengan aplikasi SMART, komitmen pengelola kawasan taman nasional dalam meningkatkan dan menjaga frekuensi serta intensitas pengambilan data menjadi mungkin tercapai. Selain itu, TNGL dengan yang terletak di Provinsi Aceh dan Sumatera Utara memerlukan pengelolaan yang terintegrasi dan efisien.

Pada tahun 2019, Kepala Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser (Jefry Susyafrianto), menerbitkan dua Surat Keputusan yaitu Standar Teknis Alur Pengelolaan Data dan Informasi dan Unit Data Informasi Konservasi (UDIK) Taman Nasional Gunung Leuser. Kedua keputusan tersebut merupakan kebijakan yang mendorong pemusatan data serta memfasilitasi perekaman dan analisis data lapangan bersama para mitra Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser, yakni Fakultas Kehutanan Universitas



Sumatra Utara (USU), WCS- IP, Forum Konservasi Leuser (FKL), *Veterinary Society for Sumatran Wildlife Conservation (Vesswic)*, Yayasan Orangutan Sumatra Lestari (YOSL), Yayasan Ekosistem Lestari (YEL), Yayasan Pesona Tropis Alam Indonesia (PETAI) dan *Conservation Response Unit (CRU)* Tangkahan.

Untuk mengembangkan sistem dan lokasi penyimpanan data rekaman lapangan tersebut, Balai Besar TNGL bersama Sub Bagian Data dan Informasi Sekretariat Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem (KSDAE) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan serta WCS-IP membangun sistem *database* berupa *dashboard* setahun kemudian. Selain hasil patroli, data yang tersimpan dalam *dashboard* ini antara lain perubahan tutupan hutan, kegiatan penelitian, kemitraan konservasi, data kesehatan gajah jinak dan monitoring satwa liar dengan kamera jebak.

Sistem database tersebut memfasilitasi penyimpanan seluruh data hasil kegiatan di Taman Nasional Gunung Leuser dalam satu ruang digital yang dapat diakses dengan menggunakan media internet. Sesuai keputusan Kepala Balai Besar TNGL, *dashboard* tersebut diberi nama “Dashboard UDIK”.

Beberapa contoh data dan informasi yang menjadi pijakan perencanaan dan strategi pengelolaan kawasan TNGL adalah:

- Penentuan zonasi kawasan taman nasional berdasarkan data sebaran satwa liar, topografi kawasan, potensi jasa lingkungan, potensi ancaman, tutupan hutan, aksesibilitas, lahan garapan dan keberadaan pemukiman di sekitar kawasan.
- Restrukturisasi resor dan stasiun penelitian berdasarkan sebaran sumber daya manusia, potensi ancaman, potensi keanekaragaman hayati, potensi jasa lingkungan dan tutupan hutan.
- Penyusunan Rencana Pengelolaan Jangka Panjang (RPJP) dengan mempertimbangkan perubahan kondisi tumbuhan dan satwa liar, perubahan pertumbuhan populasi manusia di sekitar kawasan, zonasi kawasan, kebijakan pemerintah daerah dan kebijakan strategis nasional.
- Perencanaan kegiatan patroli berdasarkan frekuensi dan intensitas temuan ancaman pada kegiatan patroli sebelumnya.



Logo Unit Data Informasi Konservasi (UDIK) TN Gunung Leuser

DOK. BBTN Gunung Leuser



- Penentuan lokasi pelepasliaran satwa liar berdasarkan ketersediaan pakan/mangsa, topografi, sumber air, jarak dari lokasi aktivitas manusia, aksesibilitas, kepadatan satwa liar dan konektivitas habitat.

Dashboard UDIK bermanfaat dalam memudahkan petugas lapangan untuk mengelola data, mempercepat aliran atau lalu lintas data, dan mengumpulkan informasi yang terdistribusi kepada seluruh manajemen pengelola kawasan TNGL, mulai dari tingkat resor, seksi, bidang, dan balai serta mitra. *Dashboard* juga dapat memperkuat perencanaan kegiatan dengan data yang akurat dan aktual. Manfaat lain dari *Dashboard* UDIK adalah meningkatkan intensitas komunikasi dan diskusi antara staf Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser dengan perwakilan para mitra dalam menangani tantangan di lapangan, pengembangan konsep pelaksanaan kegiatan pengelolaan, serta pengamanan data dan informasi dalam publikasi. Tantangan penggunaan “*Dashboard* UDIK” adalah menjaga kesinambungan serta pengembangan pengelolaan data dan informasi, yang bergantung pada beberapa hal di bawah ini:

Optimalisasi pengelolaan data melalui pemanfaatan aplikasi SMART dan *Dashboard* UDIK dalam perekaman, penyimpanan, dan analisis data telah mendorong akselerasi pengelolaan kawasan TNGL.

Di balik itu semua, terdapat catatan pembelajaran penting dan rasional. Catatan tersebut antara lain kebersamaan dan kekompakan (*mutual trust, mutual respect and mutual*



Sitroom UDIK di Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser
DOK. BBTN Gunung Leuser

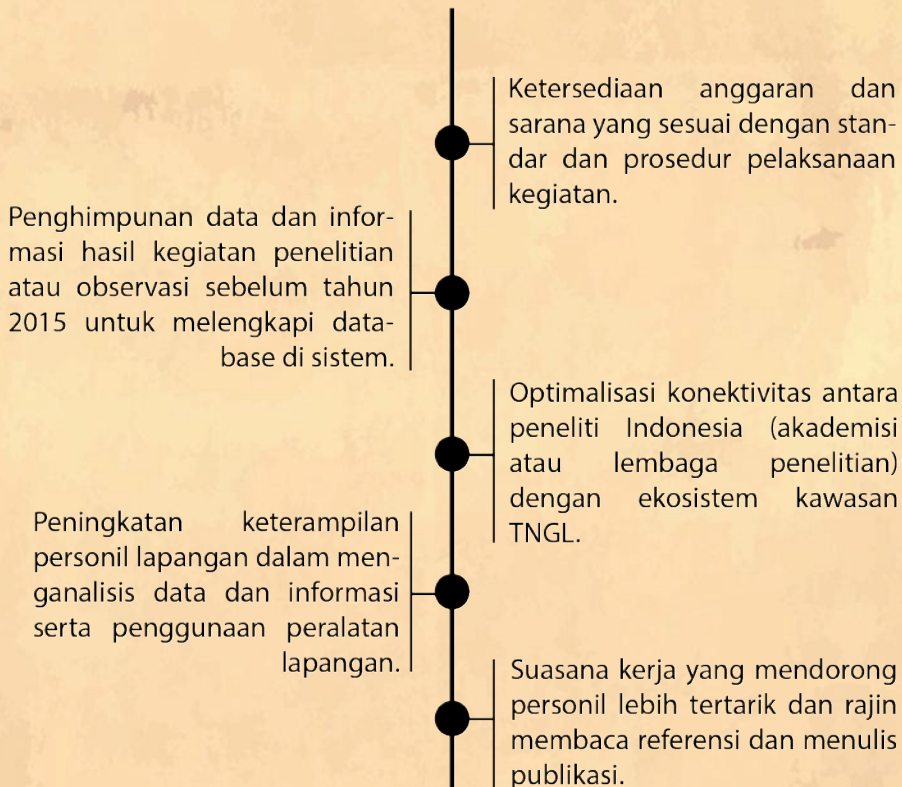


benefit) menjadi syarat pertama dalam optimalisasi pemanfaatan data dan informasi untuk pengelolaan kawasan konservasi. Penguasaan dan pemahaman terhadap data lapangan menjadi syarat utama dalam menciptakan pengelolaan kawasan konservasi berbasis: *regulation based, scientific based, evidence based, experience based* dan *precautionary based*.

Kebijakan dan strategi pengelolaan kawasan konservasi sangat dipengaruhi oleh akurasi dan kecepatan rekaman data dari lapangan, hingga keseriusan, kejujuran dan kedisiplinan petugas dalam perekaman data lapangan secara langsung menggambarkan kualitas pengelolaan kawasan konservasi.

Petugas lapangan merupakan bagian dari pengelolaan kawasan konservasi yang berinteraksi langsung dengan kawasan hutan dan masyarakat di sekitarnya. Oleh karena itu, jaminan kesejahteraan petugas lapangan berpengaruh terhadap kecepatan pembaruan data kondisi kawasan dan penentuan posisi masyarakat di dalam pengelolaan kawasan konservasi.

Dashboard UDIK bergantung pada beberapa hal:



Manfaat Dashboard UDIK

Mempermudah pengelolaan data, mempercepat aliran data, dan pengumpulan informasi.

Memperkuat perencanaan kegiatan dengan data yang akurat dan aktual.

Meningkatkan intensitas komunikasi dan diskusi antar staf BBTNGL dengan perwakilan para mitra dalam menangani tantangan di lapangan.

Tantangan implemetasi SMART

- Ketersediaan anggaran dan sarana yang sesuai dengan standar dan prosedur pelaksanaan kegiatan untuk menjamin kenyamanan dan keamanan petugas dalam melaksanakan kegiatan perekaman data di lapangan.
- Penghimpunan data dan informasi hasil kegiatan penelitian atau observasi sebelum 2015 untuk melengkapi sistem *database Dashboard UDIK*.
- Optimalisasi konektivitas antara peneliti Indonesia (akademisi atau lembaga penelitian) dengan ekosistem kawasan Taman Nasional Gunung Leuser.
- Peningkatan keterampilan personel lapangan dalam menganalisis data dan informasi serta penggunaan peralatan lapangan untuk memperkuat unit manajemen di tingkat tapak.
- Menciptakan suasana kerja yang mendorong personel lebih tertarik dan rajin membaca referensi dan menulis publikasi sehingga memiliki kompetensi dan daya saing sampai dengan tingkat internasional.





MaMe dan Resmi di **Manupeu Tanah Daru dan** **Laiwangi Wanggameti**

Ada beberapa Unit Pelaksana Teknis (UPT) Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem (KSDAE) yang sudah menggunakan sistem perekaman data selain SMART, misalnya yang dilakukan oleh Balai Taman Nasional Manupeu Tanah Daru dan Laiwangi Wanggameti (acap disingkat Taman Nasional Matalawa) di Nusa Tenggara Timur. Balai TN Matalawa yang memiliki luas 47.014 hektare ini membuat dua aplikasi gawai untuk patroli. Aplikasi pertama yaitu aplikasi yang membantu dalam pelayanan publik dengan melibatkan peran masyarakat dalam kegiatan patroli, monitoring dengan cara melaporkan temuan. Aplikasi tersebut diberi nama **Masyarakat Melapor (MaMe)**. Fitur aplikasi MaMe meliputi telepon, SMS, *WhatsApp*, *e-mail* dan kamera. Fitur ini difungsikan sebagai sarana komunikasi untuk memperoleh atau menyampaikan informasi oleh masyarakat kepada pihak pengelola kawasan Taman Nasional Matalawa.

Jika masyarakat menemukan kejadian seperti kebakaran hutan, pembalakan liar, atau perambahan, mereka bisa langsung menginformasikannya melalui fitur-fitur yang tersedia tersebut. Pengelola Taman Nasional Matalawa mencoba memodifikasi aplikasi tersebut sesuai kebutuhan penyimpanan data di lapangan berdasarkan formulir *Resort-Based Management* (RBM). Hasil pengumpulan data tersimpan otomatis secara online di akun *Google Drive* dengan email *rbm.matalawa@gmail.com*. Hasil tersebut selanjutnya akan dijadikan sebagai bahan dasar pengambilan keputusan oleh pimpinan serta sebagai data dasar dalam penginputan data di *Sitroom* Taman Nasional Matalawa oleh tim evaluasi data dan pelaporan. dan kedisiplinan petugas dalam perekaman data lapangan secara langsung menggambarkan kualitas pengelolaan kawasan konservasi.

Aplikasi kedua adalah yang dijalankan oleh petugas lapangan untuk mencatat semua temuan di lapangan yang diberi nama **Resor Memberi Informasi (Resmi)**. fitur Resmi adalah penggunaan aplikasi *Memento database* yang berbasis *android*. Aplikasi ini merupakan salah satu aplikasi basis data yang bisa dimanfaatkan untuk mendukung pelaksanaan tugas-tugas di resor.

Pengelola Taman Nasional Matalawa mencoba memodifikasi aplikasi tersebut sesuai kebutuhan penyimpanan data di lapangan berdasarkan formulir RBM. Hasil pengumpulan data tersimpan otomatis secara online di akun *Google Drive* dengan email *rbm.matalawa@gmail.com*. Hasil tersebut selanjutnya akan dijadikan sebagai bahan pengambilan keputusan oleh pimpinan serta sebagai data dasar dalam penginputan data di *Sitroom* Taman Nasional Matalawa oleh tim evaluasi data dan pelaporan.





Tampilan aplikasi Masyarakat Melapor (MaMe)

DOK. BTN Manupeu Tanah Daru dan Laiwangi Wanggameti



Kegiatan Patroli BTN Matalawa

DOK. BTN Manupeu Tanah Daru dan Laiwangi Wanggameti





Simakrama di Bali Barat

Taman Nasional Bali Barat merupakan satu-satunya taman nasional di Pulau Bali, mencakup area seluas 19.026 hektar. Para petugas Taman Nasional Bali Barat selalu melakukan pemantauan kawasan melalui kegiatan patroli, inventarisasi, dan monitoring. Namun, sering kali data dan informasi yang dihasilkan hanya menjadi buku laporan yang tertumpuk di gudang. Data dan informasi yang dikumpulkan petugas lapangan juga acap kali tidak bisa diolah akibat salah dalam perekaman data atau data yang kurang lengkap.

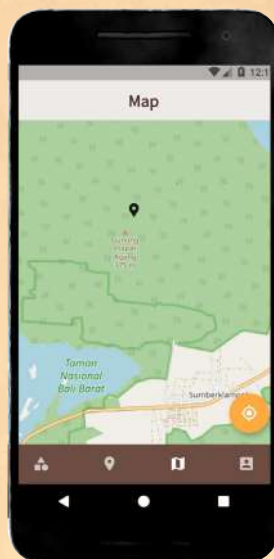
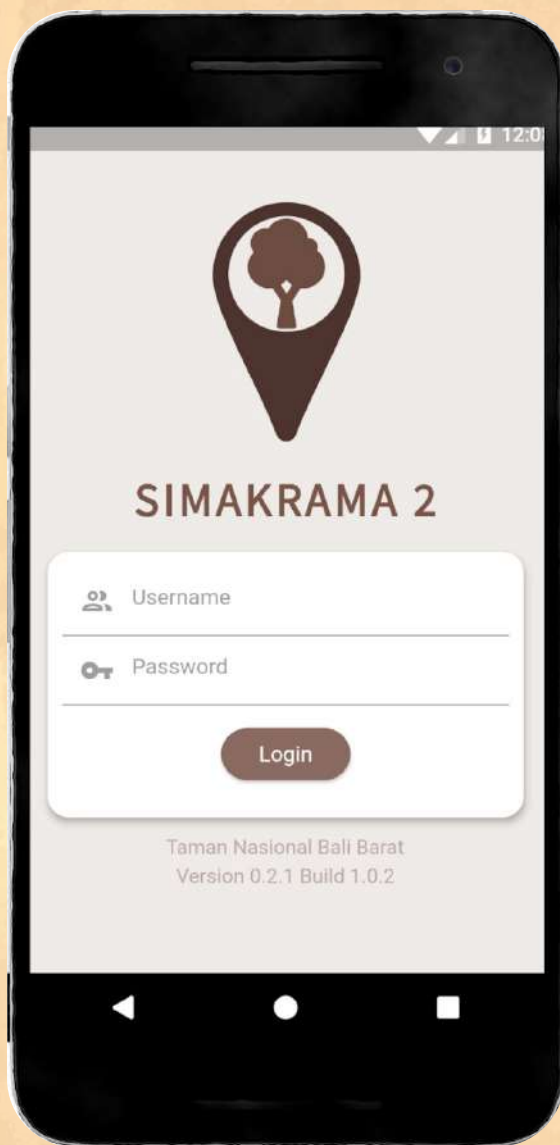
Upaya kompilasi data agar menjadi lebih rapi dan mudah digunakan, sering kali tidak berhasil. Hal tersebut karena tidak adanya petugas khusus serta butuh waktu dan usaha yang kuat untuk mencari dan menyalin data dari sebuah buku laporan berdasarkan temuan data lapangan.

Menghadapi permasalahan tersebut, pengelola Taman Nasional Bali Barat mencoba membuat sistem yang aplikatif, integratif dan ramah untuk dioperasikan. Sistem tersebut diberi nama **Simakrama**, dalam bahasa Bali, “Sima” artinya pranata atau tata krama, sedangkan “Krama” artinya cara, aturan atau runutan.

Tujuan pembuatan aplikasi ini untuk mengatasi permasalahan data dan informasi di Taman Nasional Bali Barat sehingga menghasilkan data yang lengkap untuk diproses lebih lanjut dan digunakan pimpinan sebagai dasar pengambilan kebijakan.

Penerapan aplikasi ini tidak terlepas dari tantangan penyediaan sarana dan prasarana yang mampu membuat seluruh kawasan taman nasional terkoneksi dalam satu jaringan lokal internet. Namun, tantangan tersebut secara bertahap teratasi. Jaringan lokal yang sudah dibangun di Taman Nasional Bali Barat saat ini sudah berbasis jaringan fiber optic. Dalam satu jaringan kabel optik dapat digunakan untuk fungsi internet (sebagai lalu lintas data dari lapangan ke server/admin), jaringan CCTV, jaringan telepon internet/*Internet Protocol-Phone (IP-Phone)*, dan *internet TV/Internet Protocol-Television (IP-TV)*.





Tampilan aplikasi *Simakrama*
DOK. BTN Bali Barat





Saoria Kelimutu

Balai Taman Nasional Kelimutu di Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur yang memiliki luas 5.356,50 hektare mengembangkan situation room (Sitroom) yang menjadi ruang atau wadah untuk menampung data, mulai dari tingkat resor, seksi wilayah, hingga balai. Data yang tersimpan tidak hanya flora atau fauna saja namun juga data mengenai kegiatan pemberdayaan masyarakat, data sarana prasarana, hingga data potensi objek wisata, termasuk data administrasi lainnya seperti persuratan dan jumlah kunjungan wisata.

Sebelum ada sitroom, data tersebut dicatat secara manual oleh petugas lapangan di buku besar. Hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan dan risiko data hilang maupun tercecer. Demikian juga dalam hal pemenuhan data akan memakan waktu yang cukup lama untuk mencarinya. Selain itu juga dapat menyulitkan petugas, terutama yang sedang bertugas di lapangan dengan medan yang sulit ditempuh karena harus membawa tallsheet dalam bentuk kertas kerja.

Sitroom Balai Taman Nasional Kelimutu tersebut merupakan iniSitroom yang diberi nama Saoria dibangun pada tahun 2019 oleh Kepala Balai Taman Nasional Kelimutu (Persada Agus Setia Sitepu), dengan melibatkan staf yang memahami jaringan dan sistem informasi.

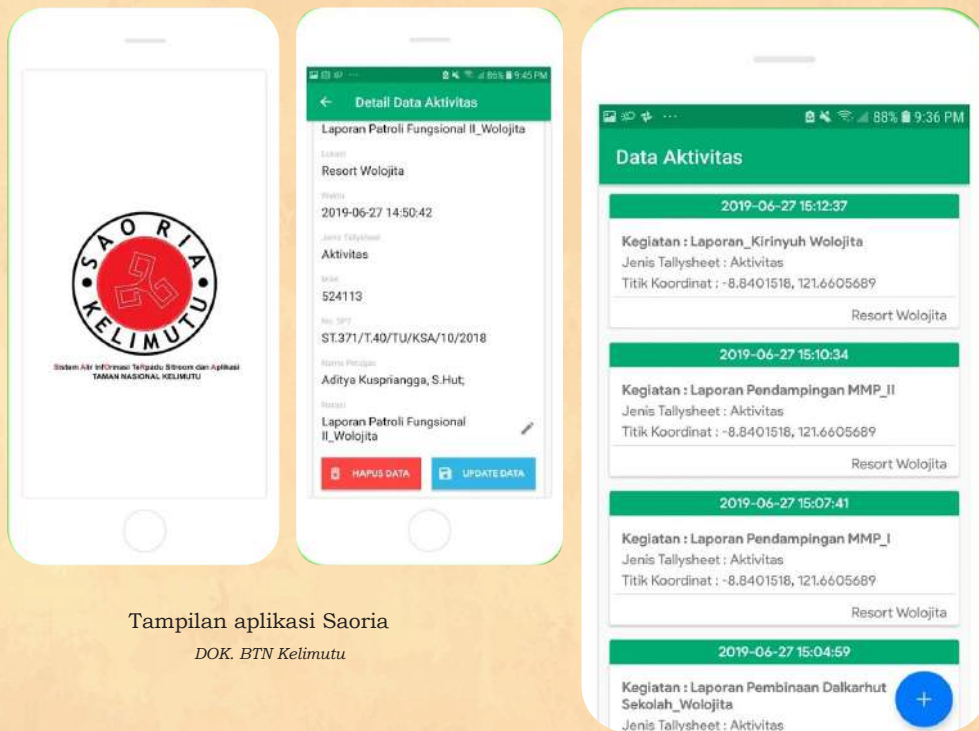
Dalam bahasa Lio, Saoria juga berarti “rumah besar”, yang berasal dari kata sao yang berarti rumah dan ria yang berarti besar. Saoria merupakan pusat data dan informasi yang ada pada tingkat balai dengan staf yang bekerja langsung dari lapangan sebagai pengguna (user). Sistem ini memiliki fungsi menyimpan data dari tingkat tapak yang meliputi tallsheet aktivitas, flora fauna, sarana prasarana, objek wisata, gangguan, dan pemberdayaan masyarakat.

Fitur dalam Saoria berkembang sesuai kebutuhan, yaitu:

1. Penambahan fitur e-surat, untuk memudahkan pendokumentasian dan pengarsipan surat yang sebelumnya memerlukan waktu lama dalam proses disposisi, terutama ketika pimpinan tidak ada di tempat. Dengan fitur tersebut, proses disposisi surat juga dapat dilakukan dari mana saja.



2. Pengelolaan Barang Milik Negara (BMN), untuk memantau lokasi dan kondisi aset, sehingga apabila terjadi kerusakan atau kehilangan maka dapat dengan dilakukan pengambilan tindakan dengan cepat. Input data tidak hanya dilakukan oleh petugas pengelola barang milik negara, juga bisa dilakukan oleh seluruh staf.
3. Pengelolaan data pengunjung, untuk memantau secara real time sesuai kondisi di lapangan dan penghitungan nilai Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) yang masuk, sehingga dapat dianalisis lebih lanjut dalam bentuk statistik pengunjung



Tampilan aplikasi Saoria

DOK. BTN Kelimutu





RinjaniNte Gunung Rinjani

RinjaniNte merupakan inovasi pengelola Taman Nasional Gunung Rinjani di Nusa Tenggara Barat untuk memenuhi kebutuhan data dan informasi secara cepat dan dapat diandalkan. *RinjaniNte* hadir untuk mengatasi permasalahan belum terbentuknya sistem data terpadu yang baik dan bersumber kepada kegiatan patroli. Kondisi tersebut menghambat akses data secara cepat, aktual dan akurat.

Selain itu data masih tersebar dan belum tertata secara sistematis serta arsip data masih dilakukan secara manual. Kawasan Taman Nasional Gunung Rinjani ini merancang sistem patroli yaitu *RinjaniNte* untuk pengelolaan kawasan seluas kurang lebih 41.330 hektare. Aplikasi ini berbasis *mobile* untuk memudahkan alur pelaporan data dari dalam kawasan taman nasional lebih cepat dan terdokumentasi dengan baik.

Dalam implementasinya, *RinjaniNte* telah mendukung transformasi yang inovatif untuk menyediakan data yang berkaitan dengan manajemen pengunjung dan pendakian seperti:

1. Menyajikan data pengunjung secara otomatis yang mudah diakses setiap hari, setiap bulan maupun setiap tahun secara lebih cepat.
2. Memperbaharui cara pengelolaan penerimaan negara dari sistem setoran manual dengan sistem transfer langsung ke rekening dengan pencatatan secara otomatis.
3. Memudahkan kontrol sampah pengunjung
4. Mengatur kuota pengunjung
5. Memantau jarak jauh secara langsung melalui video CCTV tentang kemungkinan kejadian kebakaran, aktivitas vulkanik, aktivitas pengunjung maupun perjumpaan satwa
6. Melaporkan kinerja harian pegawai
7. Menginformasikan kegiatan, agenda persuratan maupun pengumuman yang dapat diakses oleh pegawai melalui perangkat telepon pintar.
8. Membuat peta kawasan dan beberapa titik perjumpaan satwa, flora maupun sumber mata air serta objek wisata yang dapat diakses pada perangkat bergerak berdasarkan letak koordinat



9. Memberikan data gangguan keamanan hutan
10. Menyediakan data mengenai desa dan kelompok masyarakat sekitar kawasan Taman Nasional Gunung Rinjani.

RinjaniNte merupakan aplikasi *mobile* sehingga bisa diakses dari mana saja dan kapan saja. Aplikasi ini memiliki kemampuan adaptif apabila diterapkan kepada instansi atau lembaga lain yang berkaitan dengan pengelolaan kawasan hutan ataupun lahan. *Remote Monitoring System* (RMS) dapat diterapkan pada instansi yang membutuhkan pemantauan suatu wilayah atau kawasan secara langsung. Hasil dari RMS pun dapat dilihat pada *dashboard* di *website rinjaninationalpark.id*. Pada sistem RMS penggunaan CCTV memudahkan petugas untuk memantau kawasan patroli jarak jauh (*remote patrol*) melalui layar monitor yang terpasang di ruang pemantauan sehingga dapat mengetahui apa yang ada dan apa yang terjadi dalam kawasan secara langsung (*real time*).



Logo *RinjaniNte*

DOK. BTN Gunung Rinjani

Dalam penerapannya, *RinjaniNte* juga mengalami tantangan dalam penyesuaian dan pengembangan sistem merespon berbagai persoalan dan temuan baru dalam kawasan taman nasional. Tantangan-tantangan tersebut dapat teratasi seiring perencanaan yang jelas, umpan balik yang responsif, dan dukungan pengembangan sistem secara berkesinambungan.



Kegiatan Pendakian di Gunung Rinjani

DOK. BTN Gunung Rinjani





Simeru

Gunung Merbabu

Simeru atau Sistem Monitoring Merbabu Terpadu berbasis *Android* yang mengubah cara kerja staf Taman Nasional Gunung Merbabu di Jawa Tengah dari cara kerja *analog* ke *digital*. Taman Nasional Gunung Merbabu seluas 5.820 hektare yang membentang dari Kabupaten Semarang, Kabupaten Boyolali, dan Kabupaten Magelang ini memerlukan sistem untuk tata kelola kawasan yang lebih baik. Simeru sebagai sistem yang dirancang mulai dibangun dan dikembangkan pada 2017 dan terus dilakukan pengembangan sampai dengan buku ini ditulis. Simeru merupakan salah satu inovasi dalam memperkuat *Resort-Based Management* (RBM) berbasis digital. Simeru dibangun agar seluruh kebutuhan data dan informasi tersimpan dalam *cloud*. Jika RBM disederhanakan sebagai tata kelola aliran data lapangan, Simeru merupakan perwujudan RBM secara *digital*.

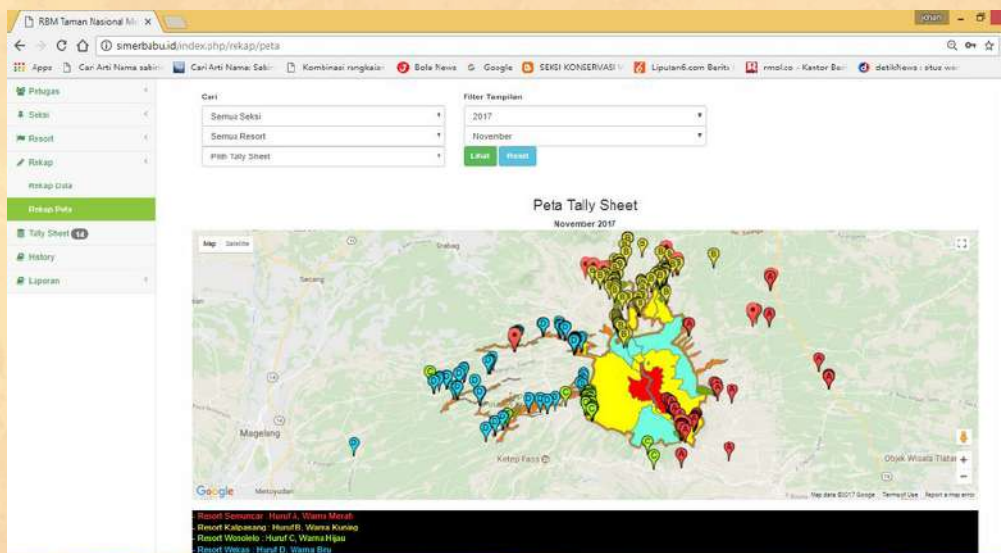
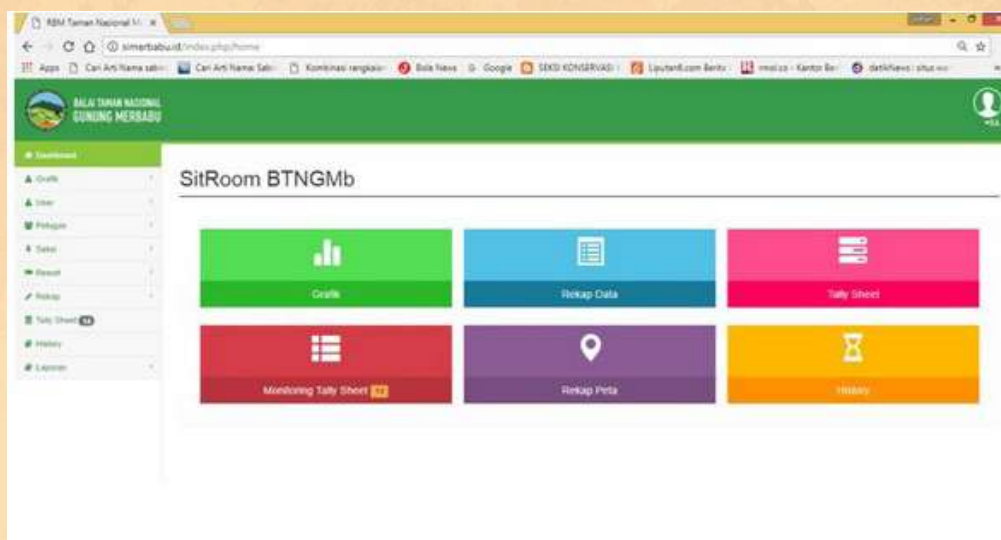
Pengisian data Simeru menjadi alat ukur kinerja yang adil dan objektif karena setiap petugas memiliki catatan sendiri di sistem Simeru. Pencatatan hasil survei/lapangan mudah dan praktis dan terpantau oleh pimpinan melalui telepon seluler. Output yang dihasilkan selain sebagai data potensi dan permasalahan yang sah, juga merupakan laporan kegiatan petugas fungsional (Dupak) yang dapat menjadi basis pembuatan laporan kinerja.

Melalui telepon pintar, petugas dapat merekam dan berkontribusi pengumpulan data lapangan ke *cloud*. Simeru dilengkapi fitur georeferensi baik *online* maupun *offline* yang mampu merekam pergerakan petugas baik spasial maupun temporal, sehingga kepala balai mampu memonitor kinerja dan pergerakan harian petugas lapangan. Melalui telepon pintar, pimpinan dapat memantau aliran data masuk dengan cepat sekaligus posisi dan kinerja petugas.

Saat tahap awal pembangunan pada 2017, Simeru masih berupa sistem sederhana karena hanya mengenalkan budaya kerja digital kepada petugas. Setahun dikembangkan, muncul fitur-fitur baru dalam aplikasi ini. Pada 2019 muncul fitur analisis data berupa penghitungan kubikasi pohon tumbang atau pembalakan liar dan analisis vegetasi.

Kebijakan-kebijakan yang diambil oleh manajemen taman nasional banyak dilandasi oleh hasil analisis Simeru, bahkan dalam penugasan personil (Surat Tugas) juga didasarkan data Simeru sehingga tingkat pemantauan kawasan oleh petugas menjadi lebih intensif.

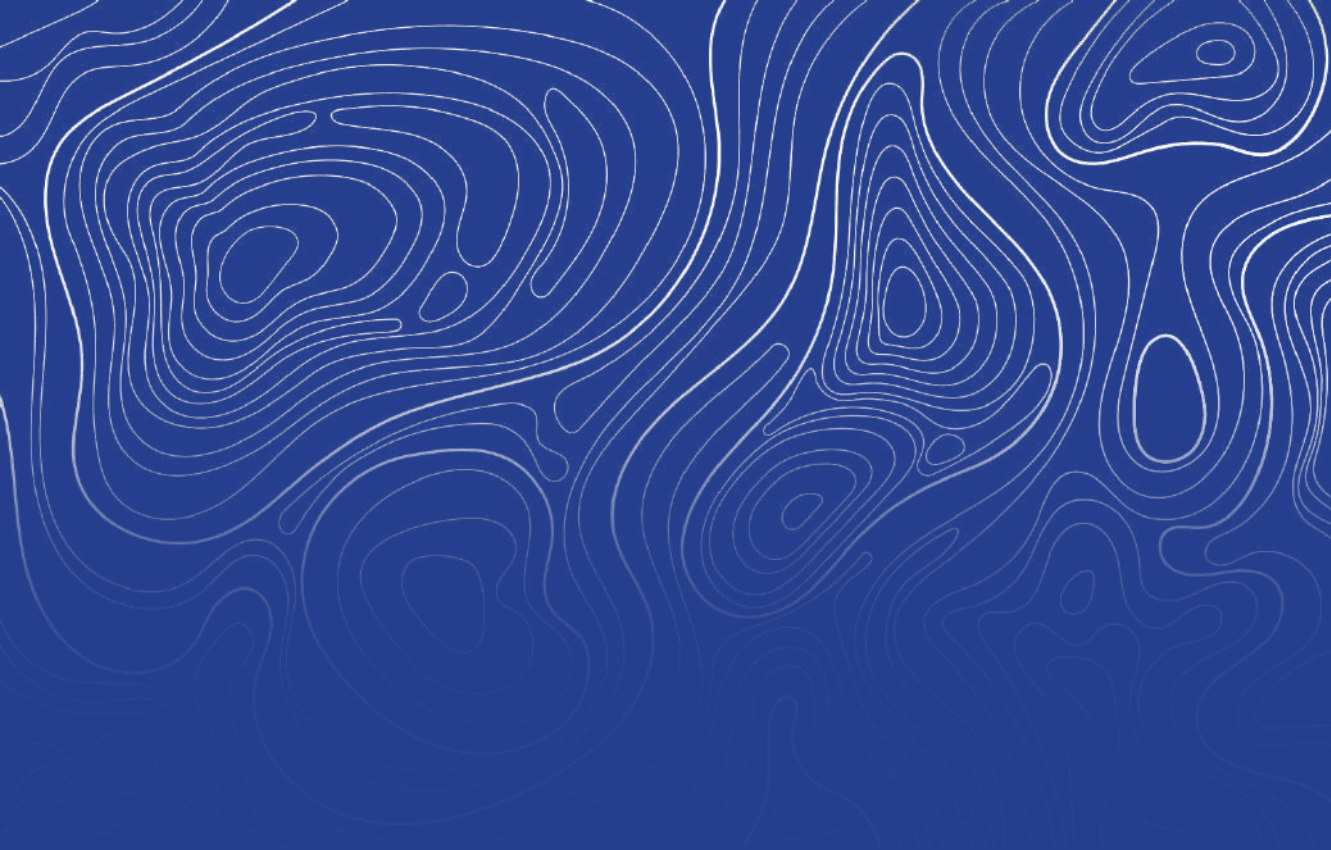




Tampilan aplikasi *Simeru*
DOK. BTN Gunung Merbabu





A decorative pattern of white contour lines on a dark blue background, resembling a topographic map, located in the upper half of the page.

Bab Empat

**Mengenal
Cara Kerja
SMART Patrol**

Aplikasi SMART terdiri dari dua *platform* yaitu, SMART *Desktop* sebagai basis data hasil pengambilan data di lapangan dan SMART *Mobile* yang merupakan perangkat pengambilan data di lapangan berbasis android. SMART *Desktop* merupakan aplikasi utama SMART yang dijalankan dalam komputer atau laptop, yang bersifat *portable*. Penyiapan dan pengaturan/ konfigurasi sistem dan seluruh fiturnya dilakukan dalam SMART *Desktop*. Termasuk SMART *Mobile*, petugas patroli baru bisa menggunakannya untuk pengambilan data setelah terkonfigurasi dalam SMART *Desktop*.

Data yang dikelola dalam SMART *Desktop*, berupa data informasi kawasan seperti: keragaman hayati, gangguan kawasan, fitur dan potensi. Obyek observasi tersebut, untuk atribut informasinya dituliskan dalam struktur data SMART yang disebut *Data Model*. Proses perekaman datanya dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu menggunakan aplikasi SMART *Mobile* yang di-*install* dalam perangkat *android* dan secara manual dengan mencatat temuan ke dalam *tallysheet* dan merekam data spasial menggunakan GPS.

Selain sebagai basis data kawasan, sistem SMART memiliki fungsi untuk melakukan analisis sederhana dan pelaporan otomatis menggunakan fitur *Template Report*. Adapun tahapan pengelolaan dan analisis data dalam sistem SMART mencakup:

1. *Cleaning data*, proses ini dilakukan untuk merapikan data jalur/*track* patroli yang tidak sesuai dan memastikan titik koordinat lokasi temuan presisi.
2. Verifikasi data, merupakan proses untuk memastikan data direkam secara lengkap dan akurat serta sesuai antara isian atribut informasi dengan foto dokumentasi yang merupakan bukti otentiknya.
3. Analisis data menggunakan fitur *query*, yaitu proses pemanggilan dan penelusuran, peringkasan, dan analisis hotspot dalam SMART. Fitur *query* dalam SMART meliputi: *Observation query*, *Patrol query*, *Summary query*, dan *Gridded Analysis query*.
4. Pelaporan otomatis menggunakan fitur report, yang merupakan salah satu keunggulan SMART untuk dapat menampilkan data temuan patroli secara cepat dalam bentuk ringkasan data, grafik, peta temuan dan jalur patroli, peta intensitas temuan/ hotspot, dan foto dokumentasi.
5. Data yang disajikan selanjutnya diolah menjadi informasi untuk pengambil kebijakan atau sebagai bahan evaluasi patroli berikutnya.
6. Data keluaran sistem SMART dapat berupa data spasial (*shapefile*, *KML*, *ASCII*, *GPX*, *GeoTIFF*), data tabular (*.xls*, *.xml*, *.csv*), dan dokumen *.pdf* serta *.docx*. Keluaran data ini dapat diolah lebih lanjut dengan berbagai aplikasi seperti *ArcGIS*, *R*, *Python*, dan *Microsoft Excel*, untuk tingkat analisis data yang lebih sulit dan kompleks.

Namun demikian, aplikasi SMART ini mengalami kekurangan, yaitu keterbatasan aplikasi dalam pembersihan data. Karena itu perlu tambahan atau penggunaan perangkat lunak lain untuk melengkapi kekurangan ini. Pemilihan metodologi pembersihan data menjadi penting agar proses analisisnya mudah dilakukan dan tepat sasaran.

Salah satu metodologi pembersihan data bisa memakai *Exploratory Data Analysis* (EDA). EDA adalah pendekatan analisis kumpulan data untuk merangkum karakteristik utama data. Biasanya hasilnya berupa grafik statistik atau visualisasi data dalam bentuk tabel. Analisis data memakai EDA mencakup pembacaan data, pengecekan jumlah variabel, pengecekan jumlah baris dan



Tools



Handphone yang telah di-install SMART Mobile dan Patrol Package



GPS dan powerbank sebagai back-up

Process



SMART Mobile otomatis merekam track, kecepatan, ketinggian, juga menampilkan basemap. Dapat juga dimasukkan peta tematik lainnya untuk mendukung navigasi selama kegiatan.

Pengisian informasi hasil observasi sesuai dengan data model yang ada, lebih cepat, cermat, detail, dan mempermudah proses perekaman. Petugas tidak harus menghafal jenis temuan maupun jenis spesies, karena sudah masuk dalam Patrol Package.



Output



Data dari SMART Mobile dihubungkan dengan SMART Desktop, dengan seluruh data terekam secara spasial dan tabular tanpa perlu input secara satu persatu, yang kemudian dapat langsung diolah secara sederhana dan dibuat laporan singkat sesuai dengan yang diinginkan.

SMART MOBILE PERBEDAAN PEREKAMAN DATA ANTARA MANUAL



Tallysheet, GPS, kamera, alat tulis, peta, dan alat untuk perekaman data lainnya yang harus dibawa.



Petugas harus merekam titik temuan, dan koordinatnya disalin ke dalam tallysheet.



Pencatatan temuan belum tentu seragam dalam penulisannya, dan harus mengingat nama spesies dan jenis temuannya.



Menyertakan dokumentasi sebagai bahan pendukung.



Mengetik satu persatu data yang telah dicatat di lapangan ke dalam PC, dan menyalin foto yang diperoleh. Foto perlu disortir untuk menyesuaikan dengan jenis temuan yang dicatat.

Tools

Process

Output



kolom, melihat informasi statistik umum pada variabel seperti nilai maksimum dan minimum, rata-rata, modus dan median tujuannya adalah untuk melihat sebaran dan karakteristik data.

Tahap selanjutnya adalah mengecek kolom yang mempunyai nilai kosong dan nilai yang memiliki duplikat/kesamaan. Modifikasi nilai kosong dan penghapusan nilai duplikat ini berguna untuk mengurangi bias dari hasil statistik. Petugas patroli juga bisa memilih kolom-kolom yang berguna dan menghapus kolom-kolom yang tidak dipakai. Tujuan penghapusan kolom untuk merapikan tampilan data dan membuat proses pengolahannya lebih efektif. Dalam EDA, petugas juga bisa menambahkan kolom baru, misalnya dengan menambahkan kolom *Catchment Per Unit Effort* (CPUE).

Observation Query



Query untuk mengidentifikasi data observasi dan jumlahnya. Hal ini membantu pengguna memahami jenis temuan dan sejauh mana temuan tersebut ditemukan. *Output* pada *query* ini adalah **tabel temuan/observasi dan peta**.

Patrol Query



Query untuk memberikan informasi rute, jumlah, dan jalur patroli. Data ini membantu melacak efektivitas patroli dan pergerakan petugas lapangan. *Output* pada *query* ini adalah **peta jalur patroli atau jalur survei**.

Summary Query



Query untuk merangkum data dalam bentuk tabel yang menyajikan informasi penting patroli, seperti jarak, waktu, dan jumlah temuan. *Query* ini sifatnya angka dan *output*-nya berupa **jumlah temuan atau angka dari setiap observasi**. Dalam observasi ini kita bisa menghasilkan *trend* dari waktu ke waktu.

Gridded Analysis Query



Query untuk menggambarkan intensitas temuan berdasarkan lokasi dengan membagi wilayah menjadi *grid*. Data ini membantu penilaian sebaran dan distribusi temuan di seluruh area konservasi. *Output* dalam *grid query* untuk melihat **intensitas kegiatan atau temuan**.

Data Model SMART

Dalam *Buku III Penjelasan Istilah dan Struktur Data Model SMART-RBM*, ada penjelasan bahwa model data SMART adalah sebuah struktur data yang dapat dicatat dalam aplikasi ini. Secara sederhana, *Data Model* merupakan uraian dari *tallysheet* yang biasa digunakan untuk mengumpulkan data di lapangan. *Data Model* dalam SMART secara umum terbagi dua, yaitu kategori dan atribut. Kategori adalah induk dari informasi/observasi; dan atribut adalah kolom informasi observasi.

Kategori (*Kategori 0*) adalah pengelompokan jenis- jenis temuan secara umum, Sub kategori (*Kategori 1*) adalah cabang-cabang dari tiap kategori untuk spesifikasi informasi hasil temuan,



yang kemudian dilengkapi dengan atribut sebagai informasi nilai atau keterangan dalam bentuk angka, teks, maupun data lain yang memberikan informasi detail setiap observasi.

Data Model SMART yang ada saat ini setidaknya terdiri dari:

1. Kategori level 0, meliputi: Pengelolaan, Aktivitas Manusia, Spesies Invasif, Bencana Alam, Satwa Liar, Tumbuhan, Fitur, Rehabilitasi Hutan dan Lahan, Perdagangan dan Kepemilikan TSL, Konflik Manusia dan Satwa, serta Survey Kehati.
2. Kategori level 1, contohnya pendetilan pada Kategori Level 0 Aktivitas Manusia antara lain: Pelaku, Penggunaan Kawasan, Pembalakan Liar, Perburuan, Penangkapan Ikan, dll.
3. Atribut, merupakan penjelasan untuk informasi pada tiap kategori.
4. Tipe Temuan, merupakan salah satu atribut penting yang merincikan jenis-jenis temuan atau temuan aktual di lapangan pada tiap kategori level 1.

Data Model dalam SMART bersifat fleksibel yang dapat dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan pengelola. Dalam melakukan modifikasi *Data Model* disarankan untuk mempertahankan standar struktur data saat ini, sehingga modifikasi yang dapat dilakukan mencakup mengaktifkan dan menonaktifkan kategori dan atribut yang tidak dipakai serta menambahkan kategori dan atribut dengan penyesuaian pada struktur yang sudah ada.

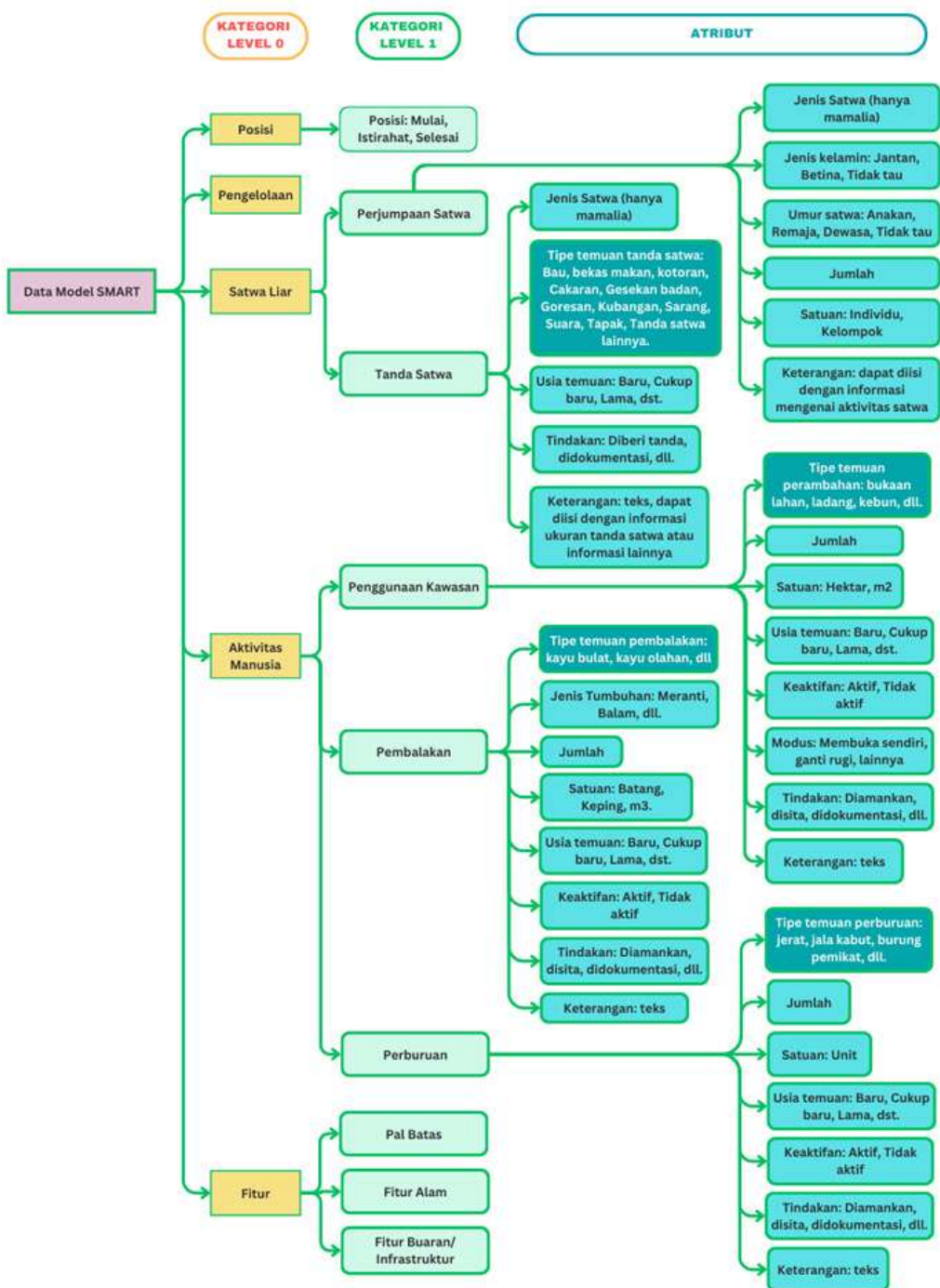
Pada 2023-2024, tim penyusunan buku SMART Ekoregion Sumatra sudah mengumpulkan, mengolah, dan menyajikan data patroli di ekoregion ini untuk periode 2018-2022. Ekoregion Sumatra mencakup enam taman nasional yang mempraktikkan patroli SMART. Luas enam taman nasional ini mencapai 3.135.001 hektare yang mewakili lebih dari setengah luas kawasan konservasi di Pulau Sumatra (5.391.823 hektare).

Dengan luas kawasan lebih dari 3 juta tersebut, jarak yang sudah dilalui para petugas selama 2018-2022 sepanjang 290.283 kilometer. Jumlah patroli yang dilakukan selama periode itu sebanyak 6.494 kali dengan hasil berupa data 172.703 temuan, 288 spesies satwa, dan 674 spesies tumbuhan.

Alat transportasi yang digunakan dalam patroli di enam taman nasional itu adalah berjalan kaki, memakai perahu, sepeda motor, mobil hingga *ultralight* (pesawat terbang dengan bobot ringan, kecepatan rendah, dan berpenumpang 1 atau 2 orang). Alat transportasi yang beragam ini dipakai tergantung kontur pada wilayah taman nasional yang menjadi lokasi patroli. Transportasi sepeda motor dan mobil umumnya dipakai dalam wilayah taman nasional yang lebih landai seperti TN Way Kambas di Lampung. Sementara taman nasional yang secara umum berupa perairan, seperti di TN Berbak Sembilang, alat transportasi patroli yang digunakan berupa perahu mesin, *pompong*, atau *sampang*.

Ketika patroli, para petugas mendapatkan dua jenis temuan, yaitu ancaman dan potensi keanekaragaman hayati. Temuan ancaman bisa diisi dalam *Observasi 0* pada aplikasi SMART *Mobile* ataupun *Desktop*. *Observasi 0* yang termasuk dalam temuan adalah aktivitas manusia (akses jalan, alat kerja dan transportasi, kebakaran hutan dan lahan, pelaku, pembalakan, pembuatan kanal, penambangan dan pengeboran, penangkapan ikan, pencemaran, pengambilan hasil hutan bukan kayu, penggunaan kawasan, serta perburuan satwa). Sementara data. potensi keanekaragaman hayati berupa jumlah temuan satwa liar dan tumbuhan pada kawasan konservasi.





Gambaran Struktur Data Model SMART. Struktur ini akan terus berkembang seiring perkembangan penggunaan di lapangan dan berbagai tipe ekosistem.



Integrasi Data Hasil Patroli di UPT

Dashboard di Direktorat Pengelolaan Kawasan Konservasi (PKK), Ditjen. KSDAE-Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) merupakan transformasi digitalisasi dan spasialisasi data. Urgensi kegiatan sosialisasi yang terekam dalam dashboard adalah perlindungan kawasan di tingkat tapak. *Dashboard* PKK menghimpun data di unit pelaksana teknis (UPT) sebagai bahan pengambilan kebijakan bagi pimpinan di Direktorat PKK, Ditjen. KSDAE dan KLHK.

Data dan informasi yang berasal dari tapak tampil secara *real time* dan tersimpan dalam sistem yang akan terus berkembang dan diintegrasikan dengan seluruh sistem informasi yang telah dan sistem yang akan dikembangkan. Penerapan metode aplikasi SMART Patrol berperan penting dalam proses pengumpulan data lapangan. Data dan informasi tersebut kemudian diklasifikasikan berdasarkan region: Sumatra, Jawa, dan Sumatra untuk aspek perlindungan. Seluruh UPT sebenarnya sudah memiliki data, namun belum bisa diakses secara cepat, mudah, dan komprehensif.

UPT yang telah menggunakan SMART Patrol juga membangun sistem informasi untuk mengolah data. Sudah ada 14 UPT yang mengembangkan sistem informasi sejenis ini. Direktorat PKK mengintegrasikannya ke dalam *database* di *Dashboard* PKK. Dengan demikian, *administrator Dashboard* PKK dengan mudah mengambil data dari UPT dan data tersebut akan tersimpan secara otomatis dalam *database Dashboard* Direktorat PKK.

Ada empat UPT yang sistem informasinya telah terintegrasi dengan *Dashboard* PKK, yakni Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Aceh, Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser, Balai Taman Nasional Gunung Merapi, dan Balai Taman Nasional Komodo.

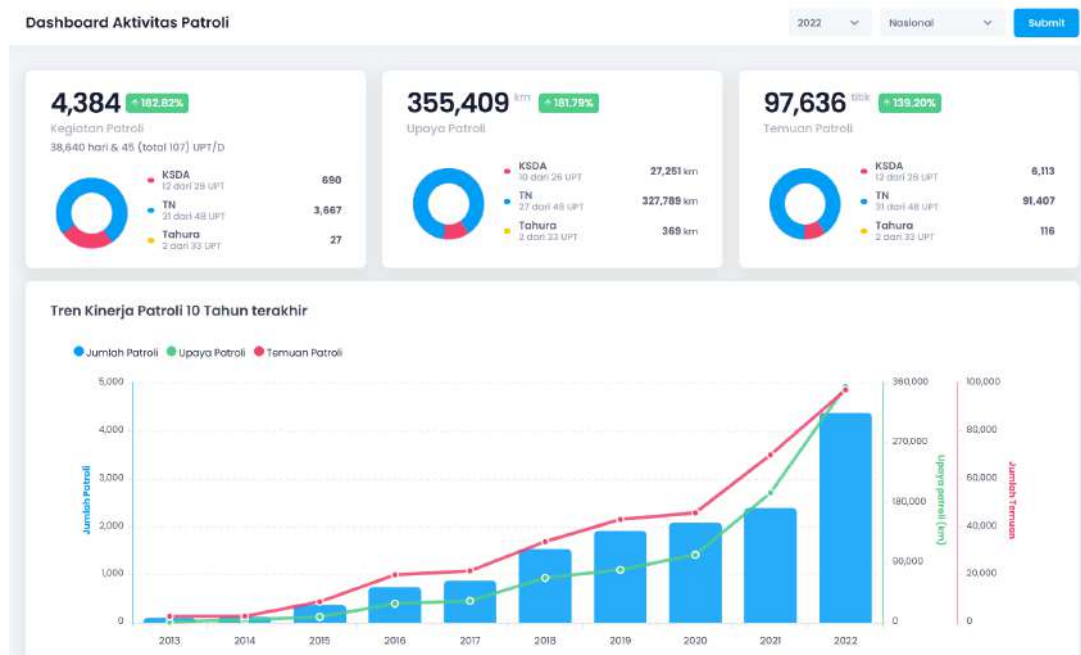
Hasil setiap kegiatan patroli dan kegiatan perlindungan lainnya dari tiap UPT tersebut dilaporkan ke Direktorat PKK, dengan tipologi:

1. Bagi UPT yang menerapkan SMART Patrol dan memiliki sistem informasi bisa langsung terkoneksi dengan Dashboard Direktorat PKK.
2. Bagi UPT yang menerapkan SMART Patrol namun belum memiliki sistem informasi, dokumen berupa export patrol.
3. Bagi UPT yang belum menerapkan SMART Patrol dokumen dalam format Microsoft Excel dengan format yang disediakan Direktorat PKK.
4. Bagi UPT yang belum memakai SMART Patrol data laporan berupa format *Microsoft Excel* yang *template* laporannya sesuai Surat Edaran Dirjen KSDAE Nomor 6 Tahun 2022 tentang Pedoman Pelaksanaan dan Pelaporan Hasil Kegiatan Patroli Kawasan Konservasi.

Setelah laporan dalam format *Microsoft Excel* atau *.xlsx* dikirimkan, *administrator dashboard* PKK akan memeriksanya. Apabila format datanya telah sesuai, data tersebut akan diunggah ke *database Dashboard* PKK. Ada kelemahan laporan melalui format *Microsoft Excel*, yakni tidak adanya *data tracking* kegiatan patroli, sehingga tidak bisa dihitung jarak tempuh patroli dari setiap petugas di UPT yang mengirimkan laporan ke *Dashboard* PKK.

Pengolahan data patroli dalam *Dashboard* PKK dilakukan secara otomatis oleh sistem. Pada tampilan awal, *administrator* langsung mendapatkan angka-angka yang menggambarkan jumlah kegiatan patroli, upaya patroli, dan temuan patroli. *Dashboard* PKK juga menampilkan grafik-





Tampilan Dashboard Pengelolaan Kawasan Konservasi

grafik tren patroli, tren temuan, dan jumlah titik temuan per masing-masing UPT.

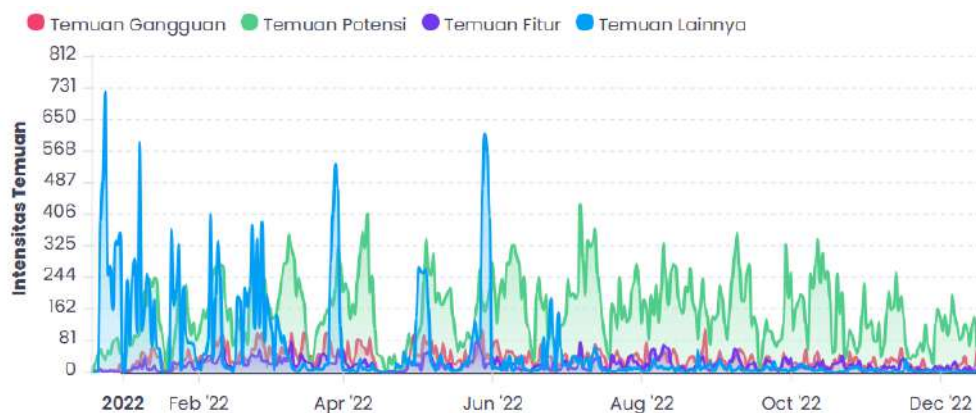
Output database SMART yang dikumpulkan dari seluruh UPT hingga saat ini masih belum optimal. Kendala paling besar adalah belum adanya standar data dari tiap UPT meskipun telah memakai *template* format laporan yang seragam. Selain itu ada perbedaan jumlah kegiatan patroli yang dilakukan tiap UPT sehingga ada ketimpangan jumlah data. UPT yang telah lama mengimplementasikan aplikasi SMART Patrol memiliki *entry data* ratusan hingga puluhan ribu baris data. Sedangkan UPT yang belum mengimplementasikan SMART hanya memiliki beberapa titik patroli.

Outcome yang diharapkan dari *Dashboard* ini adalah memudahkan analisis data temuan dan potensi selama patroli sehingga menghasilkan data yang tepat untuk pengambilan keputusan mengelola kawasan konservasi.

Data yang telah diambil dan dikumpulkan dari lapangan melalui kegiatan patroli, baik yang telah menggunakan SMART Patrol maupun pencatatan secara manual di resor, dilaporkan kepada kepala seksi atau bidang masing-masing UPT. Tugas seksi atau bidang mengompilasi data laporan dan memverifikasinya. Data yang telah diverifikasi kemudian di-*input* ke dalam sistem SMART Patrol oleh administrator di tingkat seksi atau bidang. Data kemudian disampaikan kepada admin Balai Taman Nasional, yang kemudian diolah, dianalisis, dan disimpan di data patroli. Data dan informasi yang telah dikumpulkan dari seluruh kegiatan patroli di seluruh wilayah kerja Balai Taman Nasional, kemudian disampaikan kepada *administrator* di tingkat pusat sesuai format yang telah diatur.

Hasil penilaian efektivitas pengelolaan kawasan konservasi di sejumlah unit kawasan konservasi sejak 2015 sampai 2023 menunjukkan bahwa salah satu masalah dan penyebab masih belum efektifnya pengelolaan kawasan konservasi adalah dukungan anggaran. Karena itu





Temuan Gangguan
12,145

Temuan Potensi
57,064

Temuan Fitur
6,678

Penggunaan Kawasan	32.27%
Pembalakan	20.17%
Perburuan Satwa	9.52%
Alat Kerja dan Transportasi	8.98%
Pembuatan Akses Jalan	8.23%
Pemanfaatan Sumberdaya Laut	4.39%
Pengambilan HHBK	3.47%

Tanda Satwa	50.31%
Perjumpaan Satwa	33.43%
Tumbuhan	13.66%
Camera Trapping	2.01%
Satwa Mati	0.45%
Sarang Orangutan	0.14%
Kelahiran Satwa	0.00%

Pal Batas	38.86%
Fitur Alami	30.49%
Infrastruktur/ Sarana dan Prasarana	21.65%
Media Informasi	5.91%
Obyek Wisata	1.02%
Potensi Air	0.93%
Pemanfaatan Tumbuhan dan Satwa Liar	0.55%

Hasil Analisis Data Intensitas Temuan



Data Spasial Jalur dan Titik Temuan Patroli yang Terekam dan disimpan dalam *database*.



SMART Patrol menjadi salah satu solusi menyiasati anggaran dan sumber daya manusia yang terbatas dalam menjaga kawasan konservasi.

Secara umum, penggunaan data SMART oleh UPT dalam mendukung pengelolaan kawasan untuk:

1. Revisi zonasi,
2. Penentuan lokasi pemulihan ekosistem,
3. Penentuan skala prioritas kegiatan perlindungan dan pengamanan,
4. Informasi awal sebelum melakukan monitoring keragaman hayati,
5. Perencanaan patroli khusus untuk pal batas kawasan,
6. Identifikasi lokasi pemanfaatan hasil hutan bukan kayu,
7. Penentuan prioritas pengelolaan masing-masing resor,
8. Mengetahui jangkauan petugas di lapangan terhadap pengelolaan kawasan, dan
9. Data pendukung pengambilan keputusan di tingkat lapangan maupun sebagai bahan laporan ke pusat.

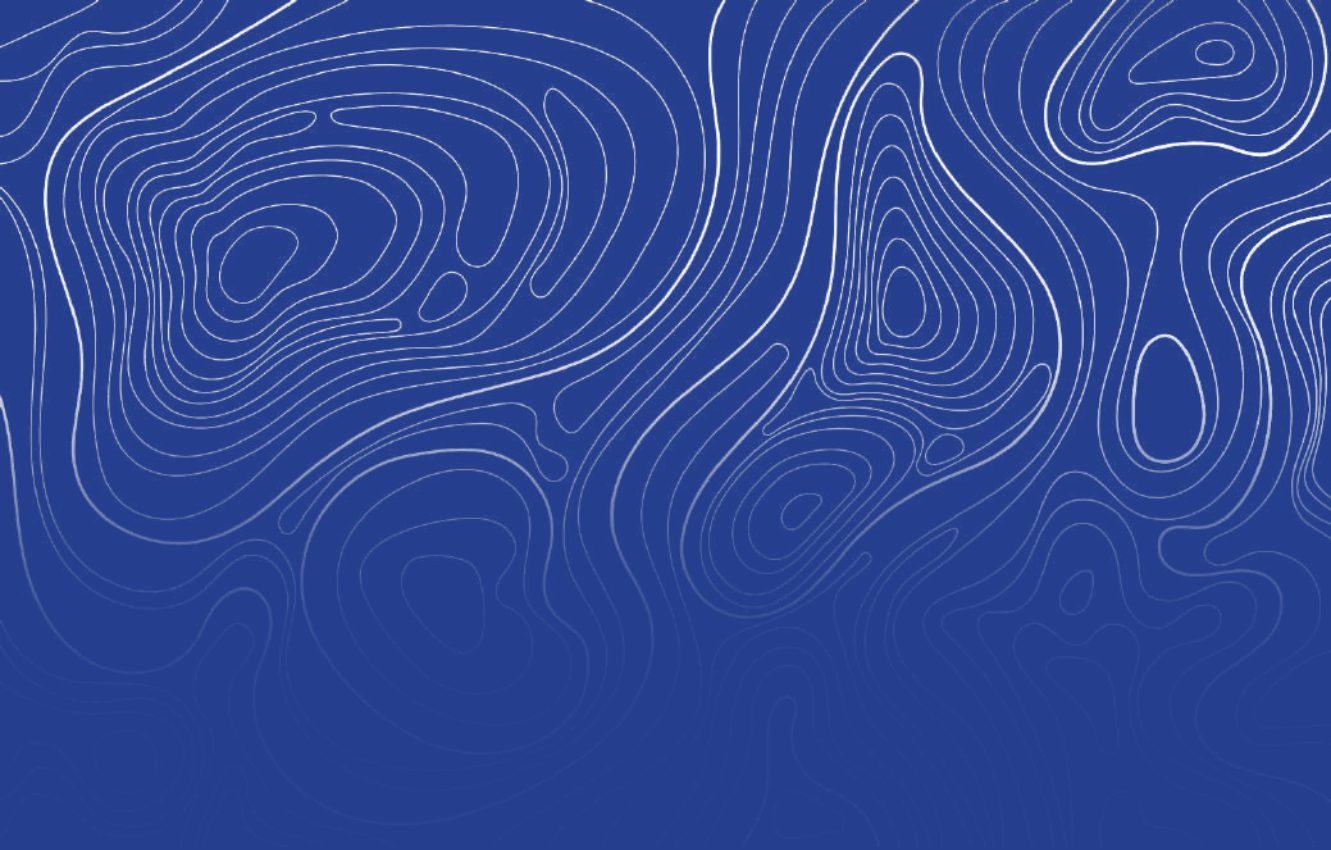
Informasi dalam SMART Patrol menjadi informasi awal untuk rujukan kegiatan pengelolaan kawasan konservasi. Keterbatasan anggaran dan sumber daya manusia, yang semula menjadi kendala dalam kegiatan patroli, tak lagi menjadi masalah pokok dalam mendukung pengelolaan kawasan konservasi yang efektif.



Alur Penggunaan Data dari Tingkat Resor hingga Pusat





A decorative background pattern consisting of white, concentric, wavy lines on a dark blue background, resembling a topographic map or contour lines.

Bab Lima

Patroli

Efektif dan Efisien

dengan

SMART Patrol

Dengan 26,8 juta hektare kawasan konservasi, Indonesia merupakan negara yang memiliki kawasan perlindungan hutan tropis terluas di dunia. Di dalamnya terdapat keanekaragaman hayati yang tepermanai. Namun demikian, kawasan konservasi di Indonesia tidaklah luput dari ancaman. Pembukaan lahan untuk kepentingan perkebunan dan industri, perburuan dan perdagangan satwa liar menjadi ancaman paling besar. Karena itu patroli menjadi salah satu cara untuk mencegahnya. Tak hanya untuk mencegah gangguan/ancaman namun juga pemetaan keanekaragaman hayati yang terkandung di dalamnya. Dengan data yang akurat dan presisi, kebijakan melindungi, mengelola, dan memanfaatkan kawasan konservasi juga menjadi lebih akurat.

Tak dapat dipungkiri bahwa penerapan SMART Patrol membuat patroli lebih efektif dan efisien. Penerapan SMART Patrol ini tidak lepas dari upaya nyata berbagai pihak, termasuk Sapto Aji Prabowo. Sapto Aji Prabowo adalah Direktur Pengelolaan Kawasan Konservasi, Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Sebelum menjabat direktur, Sapto panggilan akrabnya adalah Kepala Bidang Wilayah di Taman Nasional Leuser lalu Kepala Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango. Ia punya pengalaman menerapkan SMART Patrol di Taman Nasional Gunung Leuser yang berada di Aceh-Sumatra Utara karena kawasan ini rentan dengan ancaman perburuan satwa, perambahan dan pembalakan ilegal, hingga kebakaran hutan. Sebagai gambaran dalam penerapan SMART Patrol di beberapa kawasan taman nasional di Indonesia, berikut ini merupakan ringkasan percakapan dengan Sapto Aji Prabowo:

Apa itu SMART Patrol?

Prinsipnya patroli itu petugas wajib memeriksa kawasan hutan dalam rangka upaya preventif gangguan. Dulu, patroli itu petugas berangkat begitu saja, ketemu apa di jalan dicatat, tapi tidak terdokumentasi. Sekarang ada SMART Patrol. SMART itu singkatan dari *Spatial Monitoring and Reporting Tool*. Tapi SMART Patrol bisa juga diartikan sebagai patroli cerdas. Artinya, petugas tak sekadar patroli tapi ada perencanaan sehingga hasilnya terdokumentasi sebagai basis kebijakan di kawasan hutan.

Sapto Aji Prabowo - Direktur Konservasi Kawasan



Kapan mulainya?

SMART Patrol di Taman Nasional Gunung Leuser di mulai pada 2015. Dalam penerapan SMART Patrol, kawasan hutan dibagi ke dalam *grid* atau kota 2 x 2 kilometer, lalu menjadi 1 x 1 kilometer. Tiap kotak ada koordinatnya untuk melaksanakan patroli. Karena patroli sudah terencana sehingga semua kotak akan terjelajahi sehingga menghasilkan “*big data*”.

Sebelum 2015 memakai apa?

Pada kurun waktu sebelum 2015, kegiatan yang dilakukan berupa patroli saja. Patroli secara biasa namun sudah ada jalurnya. Pencatatannya saat patroli dilakukan secara manual. Sewaktu saat bertugas di sana, terdapat enam tim patroli. Pada 2015 sudah ada sekitar 18 tim. Sewaktu awal akan melakukan patroli belum ada *grid* sehingga menyulitkan. Namun ketika sudah ada *grid*, maka petugas tak bisa membuat data asal-asalan karena jika pencatatan di satu *grid* saja akan diketahui. Sebab dengan SMART Patrol, ada *database* yang datanya terkirim secara berjenjang dari seksi, diverifikasi balai besar, hingga ke Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Data dipakai untuk apa?

Data yang ada dari SMART Patrol menjadi basis perumusan kebijakan di KLHK. Dengan SMART Patrol atau SMART *database*, para petugas patroli tak perlu kerja dua kali karena data masuk terverifikasi dan masuk ke dalam satu aplikasi. Kalau manual itu kerja dua kali karena begitu input data, meski di-*input* lagi ke jenjang berikutnya.

Inovasi-inovasi di unit pelaksana teknis bisa kah dikategorikan SMART Patrol?

Inovasi dari UPT dapat dikategorikan sebagai SMART Patrol namun belum terintegrasi dan tidak mudah juga menyatukannya karena bahasa *coding* dalam tiap aplikasi berbeda-beda. Tetapi inovasi tersebut bermanfaat bagi UPT karena sudah ada SMART *database*.

Apakah data SMART Patrol bisa dibuka ke publik?

Data SMART Patrol untuk beberapa jenis data bisa dibuka ke publik/umum, namun data spesifik berupa koordinat satwa endemik atau satwa dilindungi tentu tidak akan dibuka karena akan sangat berbahaya jika jatuh ke tangan pemburu atau pedagang misalnya. Untuk jenis data tertentu bisa dibuka ke publik seperti misalnya pengembangan ekowisata. Oleh karena itu



ketika aplikasi SMART Patrol terintegrasi, hanya ada satu aplikasi saja dan inovasi-inovasi UPT bisa untuk menampilkan data publik, sementara SMART Patrol terintegrasi untuk pembuatan kebijakan. Misalnya, aplikasi *Semeru* bisa diakses publik lewat *website* terkait informasi yang bisa dikonsumsi publik tentang Merbabu. Sebab, aplikasi-aplikasi UPT itu mengandung kebijakan lokal (*local wisdom*) juga.

Kapan akan mengintegrasikan SMART Patrol di seluruh UPT?

Dalam Rencana Strategis (Renstra) Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem 2025- 2029 akan ditetapkan Indikator Kinerja Kegiatan (IKK) 50% kawasan harus terjelajahi memakai SMART Patrol. Pada Renstra sebelumnya, targetnya adalah Implementasi SMART Patrol di kawasan konservasi. Sehingga jika mereka melakukan patroli setahun sekali, langsung memenuhi IKK yang ditetapkan. Berbeda dengan target IKK di rencana strategis mendatang yang akan menuntut petugas patroli menjelajahi kawasan lebih luas lagi.

Berapa kali patroli ideal dalam setahun?

Jumlah patroli dalam setahun tidak ada patokannya. Semakin banyak patroli semakin bagus. Untuk melaksanakan patroli tentunya membutuhkan anggaran besar.

Berapa biaya patroli yang ideal?

Kebutuhan biaya untuk melakukan patroli ideal tergantung berbagai pertimbangan. Ada yang menyebut US\$ 40 per hektare untuk biaya patroli. Artinya, jika sekarang kawasan konservasi 27 juta hektare, biaya patroli US\$ 1,1 miliar atau Rp 16,74 triliun. Jika dibagi sepuluh tahun, per tahun Rp 1,7 triliun.

Sekarang berapa biaya patroli?

Sekitar Rp 1.000-2.000 per hektare, di luar gaji pegawai. Tapi biaya ini tak bisa dipukul rata untuk tiap kawasan karena berbeda-beda tantangan, kontur, dan masalah serta jenis gangguannya. Dengan SMART Patrol tentu patroli akan lebih efisien karena patroli menjadi lebih efektif dengan analisis data yang lebih komprehensif. Strategi perlindungan, pengamanan, hingga pemanfaatan, menjadi lebih efektif karena data lebih akurat dan analisisnya lebih mudah. Proses juga lebih efektif.



Bisa untuk pemanfaatan?

Karena semua data terekam sehingga dapat untuk pemanfaatan ke depannya. Misalnya pengembangan potensi ekowisata dengan jalur yang sudah bisa dipetakan kemudian lalu kebutuhan sumber daya manusia bisa diketahui lebih awal, termasuk kebutuhan biaya pengamanan dan potensi gangguan. Dengan begitu biaya pengembangan juga menjadi mudah dihitung.

Berapa jumlah petugas ideal dalam satu kawasan?

Sekali lagi tiap kawasan punya karakteristik berbeda-beda. Kawasan yang punya potensi ancaman tinggi tentu perlu personil banyak. Di Sumatra yang tingkat perburuan satwa tinggi, memerlukan 5-7 orang yang dilengkapi senjata api. Sementara di Jawa yang ancamannya relatif rendah cukup 4 orang. Tapi sekali lagi, SMART Patrol bisa memetakan ini sehingga bisa menjadi basis kebijakan menempatkan petugas patroli.

Apa hambatan jika SMART Patrol diterapkan di semua kawasan konservasi?

Tidak ada karena sistem ini bisa membantu meringankan tugas para petugas patroli. Soal inovasi di tiap UPT bisa diarahkan menjadi data publik dan untuk data kebijakan memakai aplikasi SMART Patrol. Sebelum SMART Patrol diterapkan ke semua kawasan konservasi perlu ada pemahaman bersama soal keunggulan dan sisi positif pemakaian SMART Patrol.

Apa mungkin SMART Patrol melibatkan masyarakat?

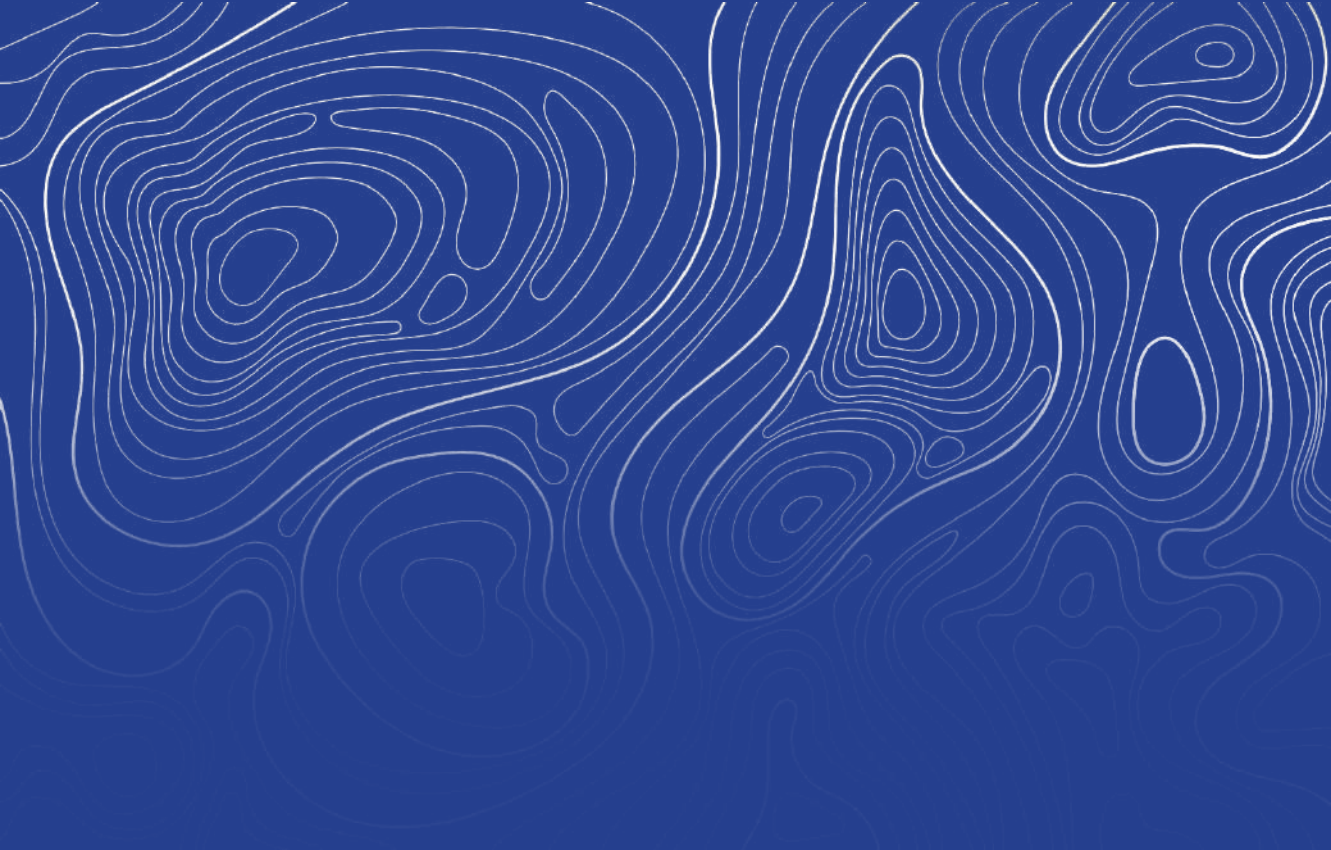
SMART Patrol sangat mungkin melibatkan masyarakat, yang tentunya melalui mekanisme seleksi yang ketat. Selama ini sudah banyak pengelola kawasan konservasi yang melibatkan masyarakat setempat dalam SMART Patrol, seperti di Taman Nasional Gunung Leuser, Taman Nasional Kerinci Seblat, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, dan Taman Nasional Way Kambas. Mereka dilibatkan dalam SMART Patrol setelah lulus dari seleksi dan berkomitmen untuk menjaga kawasan konservasi dan keanekaragaman hayati.

Soal pendanaan, apa harus selalu dari APBN?

SMART Patrol bermula dari gagasan dan ide-ide yang dibawa teman-teman dari lembaga donor. Bagus juga jika keterlibatan donor meningkat karena akan menjadi *burden sharing* dalam hal anggaran. Tapi donor meski memiliki *exit strategy* yang *clear* ketika kegiatan mereka yang melibatkan masyarakat berhenti agar patroli yang mereka lakukan tidak memberikan dampak buruk di kemudian hari bagi perlindungan kawasan konservasi.





A decorative background pattern consisting of white, concentric, wavy lines on a dark blue background, resembling a topographic map or contour lines.

Bab Enam

**Patroli SMART:
Inovasi Cerdas
Pengelolaan
Taman Nasional**

Patroli acap kali dikaitkan dengan kegiatan yang dilakukan oleh petugas kepolisian atau tentara. Secara etimologis, kata patroli diserap dari bahasa Prancis, “*patrouiller*”, dari “*patouiller*” yang berasal dari bahasa Prancis kuno yang artinya “mendayung, mengais, berpatroli”. Akar katanya, *patte* yang berarti “kais”. Kamus Besar Bahasa Indonesia mendefinisikan patroli sebagai perondaan (oleh polisi, tentara, atau aparat hukum). Bagi Polisi Kehutanan, menjaga kawasan konservasi melalui patroli merupakan tugas rutin. Menurut Agus, seorang Polisi Kehutanan di Resor Sukaraja Atas Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, yang terentang dari Lampung hingga Sumatra Selatan, patroli di areal kerjanya tidak hanya dilakukan oleh petugas Balai Taman Nasional. Patroli ini juga dibantu oleh staf mitra, yakni lembaga yang menjalin kerja sama dengan Balai Taman Nasional.

“Patroli itu berat,” kata Agus.

“Petugas harus membawa perbekalan yang cukup, setiap orang harus menggendong perbekalan yang beratnya tidak kurang dari 25 kilogram”.

Menurutnya, kegiatan patroli butuh kekuatan mental dan fisik karena perjalanan dari titik awal sampai akhir kadang sampai 12 hari. Tas ransel, tas tentengan, dan peralatan patroli yang berisi GPS, kamera, kompas, senjata api, matras, kantong tidur (*sleeping bag*), alat masak, jas hujan, terpal, dan tali terasa berat tatkala hujan lebat membasahi tas ransel yang membuat tas ransel menjadi semakin berat.

Tantangan yang dihadapi oleh petugas di lapangan tidak hanya beban berat di punggung, juga topografi yang berbukit-bukit yang menyebabkan pergerakan patroli terbatas dan tidak leluasa. Tantangan lain adalah menghadapi masyarakat yang masih bergantung pada kawasan hutan, sehingga mereka berburu, mengambil hasil hutan bukan kayu (HHBK), menebang pohon, hingga merambah hutan untuk diubah menjadi pertanian atau lahan perkebunan.

Patroli di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan terus berkembang dari waktu ke waktu. Pada waktu lalu, hasil patroli dilaporkan secara naratif, sehingga laporan hasil patroli tidak dapat dipaksakan secara spasial. “Gangguan kawasan nihil” atau “Aman terkendali” adalah laporan yang umum disampaikan para petugas patroli ke Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan di Jakarta. Data dan informasi tersebut tidak dapat dianalisis lebih lanjut, sehingga sulit memberikan tambahan informasi bagi pengambilan keputusan pimpinan dalam perlindungan kawasan konservasi.

Kini para petugas lapangan di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan telah memakai aplikasi SMART Patrol sebagai salah satu dari sekian banyak sistem informasi manajemen yang dimiliki oleh UPT di bawah Direktorat Jenderal KSDAE. Aplikasi ini relatif mudah dipakai untuk mendokumentasikan, menyimpan, dan menyediakan bahan analisis melalui fitur-fiturnya yang lengkap.

Patroli SMART di Kawasan Konservasi Perairan

Balai Taman Nasional Komodo, sebagai Unit Pelaksana Teknis (UPT) Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem (KSDAE). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), memiliki mandat mengelola kawasan Taman Nasional Komodo. Pengelolanya menerapkan sistem penjagaan resor dengan skema *rolling* atau pergantian petugas setiap sepuluh hari penjagaan dari Labuan Bajo ke resor-resor jaga di dalam kawasan konservasi



sepanjang tahun. Skema ini cukup efektif mengingat komposisi ekosistem perairan Taman Nasional Komodo seluas 70% dari total luas kawasan yang tidak memungkinkan pergantian petugas secara rutin setiap hari.

Selama melaksanakan penjagaan di tingkat tapak, petugas taman nasional melaksanakan beragam tugas dan tanggung jawab di antaranya melakukan patroli daratan dan perairan, melakukan pelayanan kunjungan wisata alam, melakukan penyuluhan kepada masyarakat di dalam dan sekitar kawasan, melakukan inventarisasi flora dan fauna, hingga melakukan inovasi-inovasi terkait pengawetan spesies lainnya pada beberapa resor jaga. Berbagai data yang diperoleh dari tugas harian tersebut belum terdokumentasikan dengan baik sehingga belum bisa dianalisis menjadi sebuah data dan informasi yang aplikatif bagi penyempurnaan pengelolaan kawasan Taman Nasional Komodo.

Pada 2020, Muhammad Ikbal Putera, Pengendali Ekosistem Hutan (PEH) Ahli Muda, bersama Rawuh dan Arif Ardianto Sofian, Polisi Kehutanan Ahli Pertama, serta Fahri Ikhlas, Penyuluh Kehutanan Ahli Pertama, menggagas inovasi terkait sistem pengumpulan dan pengolahan data di tingkat tapak secara *digital* dengan menggunakan aplikasi *SW Maps* dan *Google Form*.

Aplikasi *SW Maps* bisa diunduh secara gratis di *PlayStore*. Mereka memanfaatkannya untuk pengambilan perjumpaan flora dan fauna. Mereka memakai *Google Form* untuk merekap pencatatan data sosial dan ekonomi masyarakat. Inovasi *prototype* ini mendapatkan dukungan dari Kepala Balai Taman Nasional Komodo Lukita Awang Nistyantara.

Meskipun proses pengumpulan data cukup mudah, inovasi ini terkendala proses analisis dan visualisasi data yang dapat langsung digunakan sebagai dasar pertimbangan keputusan terkait pengelolaan kawasan konservasi.

Berbekal inovasi bidang pengelolaan data dan informasi yang masih diujicobakan, Lukita Awang Nistyantara dan tim penggagas inovasi tersebut menyempurnakan proses digitalisasi data



Patroli Perairan di Kawasan TN Komodo

DOK. BTN KOMODO



tingkat tapak melalui dukungan mitra, yakni Yayasan Komodo Survival Program (KSP). Balai Taman Nasional Komodo bekerja sama dengan KSP mendatangkan pakar *Spatial and Monitoring Reporting Tool* (SMART) RBM dari *Wildlife Conservation Society* (WCS) Indonesia dan Pusat Data dan Informasi Sekretariat Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem (KSDAE) sebagai narasumber untuk meningkatkan kualitas sistem dan alur data yang ada yang telah dilaksanakan di Balai Taman Nasional Komodo. Melalui peningkatan kualitas tersebut, seluruh pengumpulan data yang menggunakan aplikasi *SW Maps* dan *Google Form* dialihkan ke aplikasi *CyberTracker*.

Aktualisasi SMART dalam *Resort-Based Management* (RBM) di Taman Nasional Komodo merupakan implementasi pertama SMART-RBM di kawasan konservasi perairan. Implementasi SMART-RBM mulai diberlakukan di kawasan konservasi daratan, khususnya di beberapa wilayah taman nasional di Sumatra dan Sulawesi, pada 2013. Terobosan ini tidak mudah karena memerlukan berbagai penyesuaian fitur, baik dalam sistem pengumpulan data maupun pengarsipan data secara *digital*. Meskipun penuh tantangan, Balai Taman Nasional Komodo berkomitmen dan konsisten dalam menerapkan implementasi SMART-RBM di kawasan Taman Nasional Komodo dengan dukungan berbagai pihak secara aktif mulai tahun 2021.

Secara internal, pengelola Balai Taman Nasional Komodo rutin melaksanakan sosialisasi dan pelatihan intensif untuk seluruh staf Balai dalam mengoperasikan aplikasi *CyberTracker*. Kepala Balai selanjutnya meminta kesediaan staf terkait mengunduh aplikasi *CyberTracker* di gawai telepon selulernya agar pengambilan data bisa diujicobakan. Ini jadi masalah sendiri karena spesifikasi dan ketersediaan memori gawai seluler tiap personil beragam. Salah satu kendalanya saat uji coba adalah gawai menjadi tidak responsif (*lagging*) atau data tidak tersimpan karena memori gawai penuh.

Proses pengumpulan data tersebut dipantau secara konsisten dan berkelanjutan karena ada alur pengumpulan dan distribusi data yang komprehensif. Merujuk inovasi yang digagas tim teknis sebelumnya, Balai Taman Nasional Komodo menyempurnakan sistem perwalian data secara berjenjang. Kepala Balai menunjuk satu orang personil untuk menjadi walidata resor, walidata Seksi Pengelolaan Taman Nasional (SPTN) Wilayah, dan walidata Sub Bagian Tata Usaha (SBTU). Hal ini untuk mempermudah pengawasan dan penelusuran distribusi data dari tingkat resor ke tingkat SPTN Wilayah hingga berujung ke tingkat SBTU. Sistem alur ini memberikan kemudahan bagi pimpinan untuk dapat memantau titik-titik yang terkendala untuk segera ditindaklanjuti penyelesaiannya.

Dalam delapan bulan, staf Balai Taman Nasional Komodo beradaptasi dengan sistem pengumpulan data menggunakan aplikasi *CyberTracker*. Pengumpulan dan penyajian data yang sebelumnya terkesan konvensional ditingkatkan kualitasnya menjadi terbaru dan terdepan. Pada 2022, Balai Taman Nasional Komodo memperoleh dukungan anggaran untuk menunjang kegiatan SMART-RBM di tingkat tapak yang bersumber dari APBN. Tidak hanya itu, Yayasan KSP juga memberikan dukungan berupa pengadaan gawai seluler sebanyak 13 unit untuk 13 resor jaga agar pengumpulan data di tingkat tapak tidak lagi menggunakan gawai seluler pribadi.

Seusai melaksanakan *rolling*, petugas memindahkan data dari gawai tersebut ke walidata SBTU yang turut dibantu pengolahan dan visualisasi datanya oleh salah satu staf teknis dari Yayasan KSP. Hal ini memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi petugas dalam mengimplementasikan SMART-RBM di Taman Nasional Komodo.



Aplikasi *CyberTracker* yang didistribusikan ke tingkat resor memberikan kemudahan bagi petugas Balai Taman Nasional Komodo dibandingkan *input data* memakai aplikasi *SW Maps* dan *Google Form*. Sebab, aplikasi *CyberTracker* mengintegrasikan pengumpulan data flora dan fauna serta sosial dalam satu *platform digital* sehingga petugas tidak perlu berganti aplikasi saat menginput data dari lapangan. Sebagai contoh, aplikasi *CyberTracker* bisa merekam data sosial ekonomi masyarakat, terutama data perjumpaan nelayan dengan satwa liar di dalam kawasan hutan.

Keunggulan *CyberTracker* lainnya adalah aplikasi ini bisa digunakan dalam kondisi tanpa jaringan (*offline*) sehingga tidak mengganggu pengumpulan data di wilayah perairan atau pedalaman hutan yang tak terjangkau jaringan Internet. Selain itu, aplikasi *CyberTracker* ini bisa diunduh di semua sistem operasi dan tidak terbatas pada jenis sistem pada gawai tertentu. Tampilan dan operasionalisasi fitur pada aplikasi *CyberTracker* pun ramah dan mudah bagi pengguna baru sehingga tidak memerlukan waktu lama untuk belajar dan beradaptasi.

Pada 2022, Balai Taman Nasional Komodo mengadakan barang milik negara berupa 13 unit *personal computer* (PC) atau *SMART Desktop* untuk didistribusikan ke tiap resor dalam menunjang proses pengolahan data SMART-RBM di tingkat tapak. Data yang telah diperoleh menggunakan aplikasi *CyberTracker* selanjutnya dipindahkan ke komputer resor oleh walidata tiap resor setiap 10 hari penjagaan secara berkala. Data yang telah dipindahkan kemudian diunggah ke *Google Drive* yang dikelola oleh Balai Taman Nasional Komodo agar bisa diakses oleh walidata SPIN dan walidata SBTU untuk diolah dan dianalisis sesuai kebutuhan. Pengadaan PC tersebut merupakan salah satu solusi yang efektif atas kendala lagging pada sistem gawai yang cukup sering terjadi yang umumnya disebabkan oleh terbatasnya memori tersedia pada gawai.



Pelatihan manajemen patroli kawasan konservasi perairan berbasis resor di Taman Nasional Komodo, Nusa Tenggara Timur.

DOK. BTN KOMODO





Sadar Data dengan *Sipadar*



Pada 2022, Kepala Balai Taman Nasional Komodo Lukita Awang Nistyantara mengembangkan sistem informasi manajemen sebagai bentuk tindak lanjut SMART-Resort-Based Management (RBM) yang telah berlangsung selama satu tahun. Taman Nasional Komodo seluas 173.300 hektare memerlukan inovasi sistem pengelolaan yang terintegrasi. Sistem informasi pengelolaan tersebut dikembangkan dengan maksud untuk memberikan kemudahan bagi pimpinan dan staf kunci terkait untuk mengakses dan menyajikan data pengelolaan Taman Nasional Komodo secara cepat dan tanpa memerlukan keterampilan khusus.

Dalam sistem informasi manajemen tersebut, pimpinan balai taman nasional bisa melihat pergerakan petugas di tapak sehingga persentase jelajah tiap petugas di masing-masing resor bisa diketahui hingga staf di kantor balai. Sebagai contoh, pada 2022, pimpinan balai taman nasional bisa melihat persentase jelajah petugas di seluruh kawasan Taman Nasional Komodo yang mencapai 58,43%. Informasi ini memberikan wawasan bagi Kepala Balai Taman Nasional Komodo bahwa terdapat area-area tertentu di dalam kawasan konservasi yang belum memungkinkan untuk dijelajahi karena medan yang berat yang tidak bisa diakses.

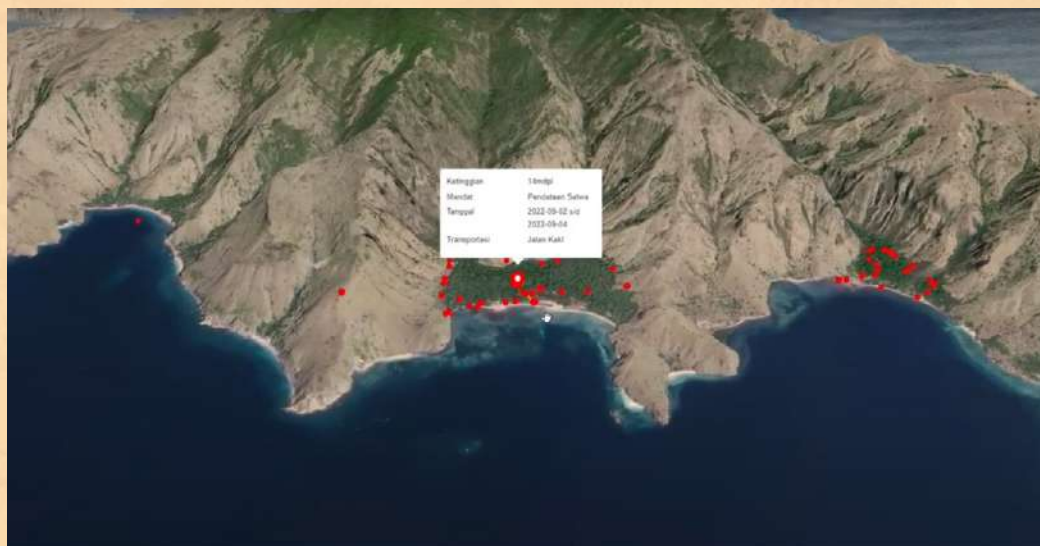
Pada 2023, Kepala Balai Taman Nasional Komodo berganti kepada Hendrikus Rani Siga. Ia kemudian melanjutkan dan menyempurnakan sistem SMART-RBM Taman Nasional Komodo dengan mengembangkan sebuah sistem informasi manajemen yang lebih mutakhir, yang dinamakan dengan Sistem Informasi dan Pendataan Kawasan Konservasi (*Sipadar*). Padar adalah nama salah satu pulau di Taman Nasional Komodo.

Sipadar dikembangkan untuk memudahkan proses penyajian dan visualisasi data yang telah dikumpulkan pada SMART *Desktop* Balai Taman Nasional Komodo. Fitur visualisasi data ini menjadi sangat penting dan strategis karena memberikan kemudahan bagi pimpinan untuk memberikan gambaran kondisi pengelolaan kawasan secara spasial dan memudahkan identifikasi temuan kendala tertentu di bidang ekologi ataupun perlindungan hutan lainnya yang terjadi di dalam kawasan Taman Nasional Komodo dan memerlukan perhatian khusus.

Sipadar memiliki peranan yang vital yang mendukung formulasi kebijakan pimpinan



Balai Taman Nasional terkait pengelolaan kawasan konservasi. Sipadar menyediakan berbagai fitur tambahan, meliputi: heatmap (visualisasi data dua dimensi yang menyuguhkan intensitas dari suatu data dengan pola warna yang berbeda), *live-tracking* (visualisasi data pergerakan petugas saat melaksanakan tugas di tingkat resor), *webgis* (visualisasi data spasial dengan memanfaatkan teknologi sistem informasi geografis berbasis web), *summary report* (ringkasan data yang dapat diakses secara cepat dan mudah), dan visualisasi data deskriptif lainnya yang dikembangkan serta dibuat sesuai dengan kebutuhan dan keperluan pengelolaan



Hasil pemetaan patroli di Taman Nasional Komodo, Nusa Tenggara Timur
DOK. BTN KOMODO

Taman Nasional Komodo.

Meskipun implementasi SMART-RBM di Taman Nasional Komodo telah diselenggarakan selama dua tahun, pengembangan dan pelaksanaannya tetap memerlukan pembaruan sistem dan dukungan teknis lainnya. Beberapa hal yang perlu menjadi perhatian dan pertimbangan teknis dalam menyempurnakan patroli memakai sistem SMART-RBM di Taman Nasional Komodo, antara lain:

1. Pelatihan berkala bagi pimpinan dan seluruh staf teknis Balai Taman Nasional Komodo mengenai seluruh komponen SMART RBM dengan mendatangkan narasumber/pakar SMART-RBM dari instansi/mitra terkait lainnya;
2. Evaluasi komitmen dan kinerja para staf teknis terkait yang diberikan tanggung jawab sebagai walidata di berbagai tingkatan secara berkala agar keberlanjutan data SMART-RBM dapat terus terjaga; dan
3. Memastikan kondisi sarana prasarana SMART-RBM dalam kondisi prima dan segera menggantinya jika peralatan yang ada tidak lagi mumpuni untuk keperluan SMART-RBM terkini.



Pengelolaan Kawasan Konservasi Berbasis Informasi di Taman Nasional Sebangau



Pemakaian aplikasi SMART Patrol berangkat dari masalah yang dihadapi petugas patroli di Taman Nasional Sebangau Kalimantan Tengah yang sering kali berkutat dengan berbagai macam *tallysheet* atau catatan manual di atas kertas yang tak praktis dan tak efisien saat sedang berpatroli di kawasan seluas 568.700 hektare. Selain itu, hasil pengambilan data yang cenderung tersebar dan belum terkumpul dalam sebuah basis data yang sistematis dan terintegrasi menjadi kendala bagi pengelola konservasi ketika diperlukan. Inovasi digital mengefektifkan kerja-kerja dan hasil pengolahan data-informasi di lapangan.

Pada 2016, melalui kerja sama Balai Taman Nasional Sebangau dengan USAID Lestari, lembaga filantropi dari Amerika Serikat, para petugas mulai menggunakan SMART, aplikasi *open source* yang sudah berkembang di banyak negara dalam kegiatan patroli perlindungan kawasan di Taman Nasional Sebangau.

Dengan aplikasi SMART *Mobile* yang terinstal pada telepon seluler dan terintegrasi dengan *dashboard*, petugas di lapangan bisa mencatat setiap hasil observasi secara efisien ke dalam *tallysheet* digital. Sebelum memakai aplikasi SMART, tim harus membawa peta cetak areal kerja. Dengan aplikasi SMART, tak hanya peta digital, posisi personil dan hasil observasi juga bisa langsung diketahui dalam peta kawasan yang tersaji dalam telepon seluler. Sebagai sebuah tools berbasis lokasi, SMART bisa memetakan lokasi hasil observasi di lapangan. SMART juga memudahkan pengguna dalam pengolahan data dan pembuatan laporan menjadi lebih efisien.

Taman Nasional Sebangau terletak sangat strategis dengan akses ke lokasi yang mudah. Namun, karena kondisi tersebut, kawasan Taman Nasional Sebangau menjadi *open access*. Pembalakan liar, perburuan liar, dan perambahan lahan adalah ancaman nyata kelestarian pengelolaan taman nasional ini.

Bukan perkara mudah bagi para petugas dalam menjaga keamanan kawasan Taman Nasional Sebangau. Hutan gambut yang cukup sulit ditembus menjadi kendala utama. Sering kali rute patroli tak bisa dijangkau oleh kendaraan, baik di darat maupun di perairan. Petugas harus berjalan kaki menyusuri lebatnya belantara rimba rawa gambut. Selain fisik yang prima, kejelian indra menelisik berbagai pertanda ancaman dan gangguan menjadi modal utama para



petugas patroli Taman Nasional Sebangau.

Pembalakan liar dengan intensitas yang beragam menjadi masalah klasik di Taman Nasional Sebangau. Ketersediaan kayu yang timpang dengan permintaan yang kian meningkat, serta kondisi sosial ekonomi masyarakat sekitar hutan yang tergolong miskin, menyebabkan masih terjadinya pembalakan liar di kawasan konservasi. Kawasan Taman Nasional Sebangau, khususnya yang berada di SPTN Wilayah I Palangka Raya, sangat rawan aktivitas pembalakan liar.

Pada 2022, operasi penanganan dan pemusnahan barang bukti temuan pembalakan liar di wilayah kerja SPTN Wilayah I Taman Nasional Sebangau memberikan efek jera



Tantangan Kondisi Tutupan Lahan dalam Pelaksanaan Kegiatan Patroli
DOK. BTN SEBANGAU



bagi para pelaku guna mengurangi tekanan pada wilayah konservasi di masa mendatang. Pemakaian aplikasi SMART dalam patroli memudahkan para petugas memetakan ancaman terhadap kawasan konservasi ini. Petugas bisa membuat analisis berdasarkan data yang terekam SMART. Dengan begitu, pencegahan gangguan atau aktivitas ilegal bisa dipetakan sejak awal.



▶ Pondok pemantauan
petugas patroli di Taman
Nasional Sebangau.

DOK. BTN SEBANGAU





Manajemen Adaptif di Wartabone

Para staf baru yang bertugas di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone di Sulawesi Utara dan Gorontalo biasanya bertanya soal-soal umum ketika mulai bekerja:

"Di mana pal batas?"

"Di mana lokasi melihat burung?"

"Di mana lokasi penimbunan kayu?"

Oleh staf yang lebih awal bekerja di sini, pertanyaan-pertanyaan itu biasanya dijawab dengan, "Silakan tanya kepada para senior."

Kondisi tersebut seakan lazim terjadi di tahun 1998. Kawasan konservasi seluas 283.399,063 hektar ini sebelumnya tidak memiliki gerbong data yang bisa dipakai untuk dilihat oleh pegawai yang datang silih berganti. Meski informasi seputar pertanyaan-pertanyaan itu ada, staf baru acap tak bisa membayangkannya karena belum mengenal areal kerja mereka. Sebab, jawaban soal pal batas dari petugas yang memasangnya, biasanya, "pal nomor 100 ada di pertigaan sungai di bawah pohon cempaka sekitar 20 meter ke arah kanan" atau "lokasi timbunan kayu ada di bawah pohon kelapa pinggir jalan masuk kawasan"

Informasi itu tentu saja susah dibayangkan. Situasi yang rumit ini menemukan titik terang ketika Kementerian Kehutanan menerapkan konsep *Resort-Based Management* (RBM) untuk mengelola kawasan konservasi. Taman Nasional Bogani Nani Wartabone masuk ke dalam kawasan konservasi yang menjadi uji coba penerapan RBM. Salah satu cara mengelola kawasan konservasi berbasis resor adalah membangun sistem untuk mengumpulkan dan menampilkan data hasil kegiatan lapangan. Dengan pelbagai dukungan anggaran tahun itu, staf taman nasional berhasil membangun sistem informasi yang diberi nama **Sibobo**.

Namun, setahun kemudian pengembangannya berhenti. Beruntung ada *World Conservation Society* (WCS), organisasi lingkungan, yang datang dan membantu menghidupkan lagi pengembangan sistem informasi tersebut. Mereka mengenalkan sistem terbuka bernama SMART Patrol. Tim WCS turut bersama dalam patroli untuk mengajarkan bagaimana mengisi aplikasi tersebut.



Untuk lebih meningkatkan pemahaman personil patroli terhadap RBM dan SMART Patrol, sejumlah petugas taman nasional melakukan studi banding ke Balai Taman Nasional Alas Purwo di Jawa Timur, dan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan di Lampung, yang telah lebih dulu mengaplikasikan SMART Patrol dalam kerja mereka, pada 2017.

Pulang dari studi banding, para staf taman nasional langsung menerapkan SMART Patrol-RBM dengan wilayah uji coba di tiga resor. Baru pada awal 2018, SMART-RBM diterapkan di semua resor.

Dalam sistem pengelolaan data, setiap resor secara rutin mengirimkan data ke dalam aplikasi SMART ke operator SMART tingkat seksi. Operator tingkat Seksi Pengelola Taman Nasional (SPTN) akan memverifikasi data-data seluruh resor. Jika terjadi kesalahan atau kekeliruan pengisian data, mereka akan mengembalikannya untuk diperbaiki. Data yang telah terverifikasi akan segera dikirim ke operator SMART tingkat Balai Taman Nasional.

Pada tahap awal, pengumpulan data mengacu pada prinsip kebutuhan dan kesanggupan resor. Data yang terlalu rinci namun tidak sanggup diambil oleh petugas, sebisa mungkin dihindari. Balai Taman Nasional Bogani Nani Wartabone saat ini sudah memiliki 14 operator SMART dengan komposisi 1 di balai sebagai operator utama (aparatur sipil negara, ASN), 3 di SPTN (2 ASN, 1 pegawai pemerintah non-pegawai negeri, PPNPN) dan 10 di resor (3 ASN, 7 masyarakat mitra polisi kehutanan, MMP).

Agar data bisa dikumpulkan dan ditampilkan, salah satu kebutuhan dasar adalah laptop. Kebutuhan lain adalah kamera, GPS, printer dan alat tulis kantor lain agar personil di resor bisa melaksanakan kegiatan dengan maksimal. Pendampingan bagi operator di SPTN dan resor dilakukan secara reguler triwulan dan semester oleh operator SMART Balai Taman Nasional dan staf WCS. Setiap perbaikan atau penambahan informasi di *data model* diperbaiki secara bertahap mulai dari balai hingga ke resor. Selain itu, pendampingan ke operator SMART seksi dan resor juga dilaksanakan oleh unsur lain di tingkat balai dengan datang langsung ke masing-masing seksi dan resor untuk melakukan pendampingan baik dalam pelaksanaan kegiatan maupun administrasi.

Untuk lebih menegaskan tujuan RBM di Wartabone sebagai tulang punggung pelaksanaan kegiatan di lapangan muncul prinsip *shelter* (4 tiang, 1 atap) yang terdiri dari:

- Membangun paradigma dengan menggali kembali nilai-nilai positif dari pengelolaan kawasan konservasi yang sudah ada atau lama dengan tujuan mengambil pembelajaran dan memberikan inspirasi bagi personil yang ada.
- Membangun komitmen bersama seluruh personil agar tercipta kenyamanan kerja karena unsur-unsur transparansi, kepercayaan dan kekompakan ditanamkan dalam jiwa masing-masing petugas. Karena tanpa transparansi, kepercayaan dan kekompakan maka akan timbul sifat saling curiga dan pembagian pekerjaan yang tidak sama.
- Membangun jejaring yang intens dengan pihak lain baik yang sudah terjalin supaya



lebih dieratkan maupun yang belum terjalin agar dapat saling memahami sehingga tercipta dukungan dalam pengelolaan kawasan.

- Membangun sistem umpan balik untuk memastikan kegiatan pengelolaan kawasan berjalan sesuai dengan rencana yang sudah ditetapkan melalui asistensi dan supervisi serta monitoring dan evaluasi. Hal ini berdampak positif bagi personil di tingkat tapak karena mereka dapat mengusulkan kegiatan yang dilaksanakan di wilayahnya masing-masing dan tidak dibiarkan ketika menghadapi permasalahan.
- Kepemimpinan yang kuat dengan pemimpin yang lebih dahulu memberi contoh yang baik untuk dapat diikuti oleh seluruh personil, memberikan dukungan manajemen dan anggaran, memberikan semangat dan penghargaan bagi personil yang berprestasi.





Gerbong Data di Matalawa

—Pengalaman Muhammad Soleh, Kepala Resor Tanvi Balai Taman Nasional
Manupeu Tanah Daru dan Laiwangi Wanggameti.

Beberapa tahun lalu, ketika pertama kali menapakkan kaki di hutan Pulau Sumba, saya selalu takjub dengan kelimpahan keanekaragaman hayati, terutama jenis avifauna (burung). Dua kawasan konservasi ini, Taman Nasional Manupeu Tanah Daru dan Laiwangi Wanggameti (Matalawa) seluas 90.142 hektare, adalah benteng terakhir habitat spesies satwa dan tumbuhan di Pulau Sumba, Nusa Tenggara Timur.

Pulau Sumba merupakan satu dari 23 lokasi burung endemik (*Endemic Bird Area/EBA 16*) yang ada di Indonesia dan merupakan pulau berbukit yang dibelah dataran tinggi. Hanya sedikit areal di sini yang ketinggiannya di bawah 1.000 meter di bawah permukaan laut/mdpl). Puncak tertingginya hanya 1.250 mdpl. Berdasarkan kajian dari BirdLife Indonesia telah mengidentifikasi adanya 43 kawasan daerah penting bagi burung (DPB) di Nusa Tenggara, yang mencakup luas kurang lebih 953.715 hektare.

Pulau Sumba memiliki enam DPB, yaitu Manupeu Tanadaru (87.984,09 hektare), Laiwangi Wanggameti (47.014 hektare), Luku Melolo (7.748 hektare), Tanjung Ngunju (19.050 hektare), Yawila (3.000 hektare) dan Poronombu (2.500 hektare). Tutupan hutan di Taman Nasional Matalawa merupakan salah satu dari sedikit kawasan berhutan yang tersisa di Pulau Sumba.

Sebagai kawasan pelestarian alam, Taman Nasional Matalawa menjadi salah satu pertahanan terakhir keanekaragaman hayati di Sumba. Terdapat 159 jenis burung yang pernah dijumpai di dalam kawasan taman nasional ini, 14 di antaranya jenis endemik. Adapun jenis burung endemik Pulau Sumba adalah julang Sumba (*Rhyticeros everetti*), kakatua Sumba (*Cacatua citroncristata*), cabai Sumba (*Dicaeum wilhelminae*), burung madu Sumba (*Cinnyris buettikoferi*), gemak Sumba (*Turnix everetti*), myzomela Sumba (*Myzomela dammermani*), punai Sumba (*Treron teysmanii*), sikatan Sumba (*Ficedula harrerti*), sikatan coklat Sumba (*Muscicapa selegeta*), sikatan rimba Sumba (*Eumyias stresemanni*), nuri bayan Sumba (*Eclectus cornelia*) pungok Sumba (*Ninox sumbaensis*), pungok wengi (*Ninox rudolfi*), dan wailik rawamanu (*Ptilinopus dohertyi*).

Ketakjuban saya terhadap kekayaan satwa itu diikuti rasa penasaran mengenai bagaimana cara efektif mengelola ketersediaan data biodiversitas kawasan hutan seluas ini. Mengingat lanskap bentang alam pada kawasan ini cukup lengkap, mulai dari vegetasi, padang savana terbuka, hutan tropika kering, hutan semi awet hijau dan hutan mangrove.

Seperti saya selaku staf Taman Nasional Matalawa yang bertugas di resor wilayah, sebagai unit pengelolaan terkecil dalam kelembagaan taman nasional, kerap terkendala





Burung julang Sumba yang terekam saat patroli

DOK. BTN MATALAWA

mengelola kawasan hutan konservasi. Faktor teknis serupa kesulitan medan dan luas wilayah yang harus dijangkau dan cuaca yang tak menentu adalah sebagian kecil tantangan yang harus kami hadapi. Sejauh apa pun daya jelajah petugas lapangan, sebanyak apa pun volume kegiatan teknis, tanpa ada usaha mencatat, mendokumentasikan, mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola data lapangan menjadi data spasial, tak akan bermanfaat untuk kebijakan pengelolaan.

Pencatatan manual temuan di lapangan sebenarnya sudah sejak lama dilakukan para petugas patroli. Namun, data-data yang dihasilkan dalam berbagai kegiatan lapangan berakhir menjadi arsip yang tidak terorganisasikan, terutama pada dataran tapak pada wilayah kerja resor. Hingga pada 2023, kami berkenalan dengan aplikasi *Spatial Monitoring and Reporting Tools* (SMART). Aplikasi ini perangkat database kegiatan teknis pengelolaan kawasan Taman Nasional Matalawa oleh Direktorat Pengelolaan Kawasan Konservasi (PKK).



Dari *RESMI* Menjadi SMART

Hal yang paling menarik dari manfaat penggunaan aplikasi SMART adalah petugas resor memiliki data patokan (*baseline*) secara mandiri yang terintegrasi dalam satu perangkat tanpa harus bergantung pada pengelola data di kantor balai taman nasional. Kendala kami selama ini di resor wilayah salah satunya adalah pengelolaan, pengarsipan temuan/data lapangan berupa data digital yang tercecer di tiap-tiap personil pelaksana kegiatan dari tahun ke tahun. Sebelumnya kami menggunakan perangkat lunak *database* berbasis *Android* yang di bangun dari aplikasi *Memento*. Kami menyebutnya *Resmi* Matalawa, kependekan dari Resor Memberi Informasi Manupeu Tanah Daru dan Laiwangi Wanggameti.

Dengan aplikasi ini, setiap resor wajib memasukkan data ke dalam aplikasi *Resmi* menggunakan perangkat tablet setiap bulannya. Pengisian koordinat data temuan seperti jenis flora, fauna dan lainnya di aplikasi *Resmi* dilakukan secara manual. Mengumpulkan data lapangan dari tiap personil kegiatan dan mengisi *tallysheet* secara manual menguras tenaga, waktu, dan pikiran.

Kepenatan itu berakhir begitu kami memakai aplikasi SMART Patrol. Kepala resor tidak lagi menagih *tallysheet* satu per satu hasil pelaksanaan kegiatan pada personil ataupun petugas lainnya tiap kali selesai patroli. Data yang kami masukkan ke dalam aplikasi SMART sudah dalam bentuk data digital berupa ekstrak file berformat *.zip* dan bisa dibuka oleh siapa saja yang memiliki akses..

Aplikasi SMART bisa menerima data meski lokasi tersebut tidak memiliki sinyal Internet. Input data secara *offline* ini secara signifikan membantu pelaksanaan tugas-tugas staf resor menghimpun data dan informasi yang tersebar di berbagai area. Pelbagai kegiatan perlindungan, pengamanan hutan, monitoring dan pengendalian keanekaragaman hayati serta ekosistemnya, bisa simultan dalam aplikasi ini.



Burung kakatua yang terekam saat patroli

DOK. BTN MATALAWA



SMART Patrol di Gunung Palung

—Pengalaman Wawan Setiawan, Polisi Kehutanan Taman Nasional Gunung Palung

Sejak 2006, saya menjadi anggota kepolisian kehutanan Taman Nasional Gunung Palung seluas 108.043,90 hektare yang berada di Kalimantan Barat. Pada akhir 2015 sampai 2021 saya ditempatkan di Stasiun Riset Cabang Panti (SRCP) yang merupakan bagian dari tata kelola kawasan Balai Taman Nasional Gunung Palung setingkat dengan resor pengelolaan taman nasional (RPTN). Pengalaman dan pembelajaran yang panjang selama menjalani tugas tersebut.

SRCP merupakan laboratorium alam dengan luas 2.100 hektare yang memiliki tujuh tipe ekosistem, dari tipe ekosistem rawa gambut, rawa air tawar, alluvial, kerangas, batu berpasir, granit dataran rendah, granit dataran tinggi dan pegunungan. Dengan beragam tipe ekosistem tersebut tumbuhnya berbagai jenis tumbuhan serta habitat satwa liar. Tumbuhan dan satwa liar ini merupakan objek utama kegiatan penelitian sejak 1985 sampai sekarang, yang telah melibatkan lebih dari 100 peneliti luar dan dalam negeri.



Kamp SRCP pada 2021

DOK. BTN GUNUNG PALUNG



Sulitnya perjalanan ke lokasi menuju Stasiun Riset Cabang Panti selama 6 jam dengan berjalan kaki atau sekitar 13,5 kilometer dari ujung Kampung Tanjung Gunung Desa Sejahtera menjadi tantangan tersendiri. Petugas bergiliran berjaga di Stasiun Riset Cabang Panti tiap dua pekan. Satu *shift* berisi dua petugas, empat staf, plus 1 kepala stasiun. Tugas harian kami adalah patroli, melakukan pengawasan terhadap kegiatan penelitian, membina suasana *camp* agar tetap kondusif dan monitoring satwa liar.

Hasil patroli atau monitoring satwa liar hanya dilakukan pengambilan titik koordinat pada GPS dan melakukan pengisian laporan harian saja. Data-data tersebut kadang terhapus karena kartu memori GPS penuh. “Selama itu saya dan tim hanya sebatas menggugurkan tugas harian dan mengisi waktu saja, mengingat di *camp* kurang hiburan dan sinyal telepon susah. Kegiatan patroli harian ini biasa dilakukan pada pukul 08.00-15.00 WIB, dengan rute patroli yang tidak terarah.

Pada November 2016, datang konsultan *Japan International Cooperation Agency* (JICA) menyelenggarakan pelatihan SMART Patrol selama sepekan. Seluruh staf stasiun riset menjadi peserta. Narasumbernya dari *Wildlife Conservation Society* (WCS). Aplikasi SMART yang diperkenalkan adalah SMART 3.0. Saya sangat antusias mengikuti pelatihan tersebut karena perangkatnya menarik dan bisa membantu tugas sehari-hari para petugas patroli.

Selesai pelatihan, saya langsung praktikkan pengetahuan memakai aplikasi SMART ketika kembali bertugas di Stasiun Riset Panti. Awalnya saya fokus kepada observasi satwa liar, fitur alami, dan sarana serta prasarana yang ada di stasiun riset. Pagi patroli, sore atau malam saya masukkan data temuannya ke aplikasi SMART. Setelah beberapa bulan pengambilan analisis data belum terlihat hasilnya karena minimnya data yang masuk karena petugas patroli lain kurang rajin memasukkan data temuan ke aplikasi ini.

Baru pada 2017 mulai terlihat hasil pengambilan data atau observasi. Data analisisnya berupa sebaran perjumpaan satwa, jejak satwa, fitur alami, dan sarana prasarana. Pada pertengahan Agustus 2017, masuk staf baru menggantikan staf yang mundur. Staf baru tersebut bernama Aceng yang memiliki latar belakang sebagai mantan pembalak liar. Aceng punya pengetahuan luas dalam pengenalan jenis pohon walaupun dalam nama lokal. Saya pun coba memetakan sebaran pohon meranti, ulin, gaharu dan pohon buah. Pohon-pohon tersebut menjadi target para penambang liar dan pohon buah merupakan pohon pakan satwa sehingga dapat membantu referensi bagi kegiatan penelitian.

Sejak itu, analisis data SMART Patrol makin menunjukkan bentuknya dan mudah dibaca oleh siapa saja yang melihatnya. Pada 2018 pengambilan data berbasis SMART semakin mendapatkan dukungan dari Balai Taman Nasional Gunung Palung. JICA menghibahkan laptop *Asus ROG*, *hardisk* eksternal, *HP Samsung A7*, *GPS Montana* dan peralatan lapangan. JICA juga menggelar pelatihan lanjutan untuk menambah kompetensi petugas patroli mengoperasikan SMART. Kali ini materinya pengambilan data menggunakan aplikasi



CyberTracker dengan menggunakan telepon seluler. *CyberTracker* lebih unggul karena lebih cepat dalam pengambilan dan input data pada aplikasi SMART di desktop maupun laptop.

Data-data dalam aplikasi SMART membantu kami di lapangan karena bisa memvisualisasikan sebaran potensi keragaman hayati, Seperti sebaran pohon ulin, meranti, perlintasan satwa liar. Potensi tersebut juga merupakan peta kerawanan, sehingga kami bisa melakukan prioritas pada saat patroli. Selain itu, rute patroli bisa terlihat mana saja yang sering atau jarang dilewati. Sampai 2021 setidaknya 95% jalur penelitian telah diambil datanya.



Dokumentasi Pengambilan data lapangan di SRCP
DOK. BTN GUNUNG PALUNG



Menjaga Habitat Terakhir Badak Jawa dengan SMART Patrol

—Pembelajaran yang diperoleh dari BTN Ujung Kulon

Kawasan Ujung Kulon di Banten telah menjadi perhatian para peneliti sejak abad 18. Ahli botani asal Jerman, F. Junghuhn, menjadi peneliti pertama yang menjelajahi daerah ini pada tahun 1846. Namun, catatan awal tentang Ujung Kulon dimulai saat Gunung Krakatau meletus pada 1883. Debunya merusak hutan Ujung Kulon, meski tumbuhan pulih dengan cepat.

Satu abad setelah itu, kekayaan alam Ujung Kulon menarik para petinggi pemerintahan kolonial Hindia Belanda menjadikannya tempat perburuan. Saat itu Ujung Kulon sangat terkenal sebagai tempat berburu badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*), macan tutul (*Panthera pardus*), dan harimau Jawa (*Panthera tigris sondaica*). Kegiatan perburuan yang terus menerus tanpa aturan menyebabkan puluhan bahkan ratusan individu satwa menurun. Bahkan perburuan ini pula yang ditengarai menyebabkan harimau Jawa punah.

Menurunnya populasi satwa di Ujung Kulon mendorong pemerintah Hindia Belanda melindungi kawasan ini. Mendapat rekomendasi dari perhimpunan *The Netherlands Indies Society For The Protection of Nature*, pemerintah Belanda menetapkan semenanjung Ujung Kulon dan Pulau Panaitan sebagai Kawasan Suaka (Cagar) Alam melalui Surat Keputusan Nomor 60 pada 16 November 1921.

Pada 1992, Menteri Kehutanan mengubah fungsi cagar alam Gunung Honje, Pulau Panaitan, Pulau Peucang, dan Ujung Kulon seluas 78.619 hektare dan perairan laut sekitarnya seluas 44.337 hektare menjadi taman nasional. Pada tahun yang sama, melalui Surat Keputusan Komisi Warisan Dunia UNESCO Nomor SC/ Eco/5867.2.409 tanggal 1 Februari 1992 menetapkan Taman Nasional Ujung Kulon sebagai Situs Warisan Dunia (*The World Heritage Site*).

Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*) merupakan spesies paling langka di antara lima spesies badak yang ada di dunia. Dalam status *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN), badak Jawa masuk kategori *critically endangered*. Sementara dalam CITES, badak Jawa terdaftar dalam *Apendiks I* sebagai jenis yang jumlahnya sangat sedikit di alam dan dikhawatirkan akan punah. Badak Jawa juga diklasifikasikan sebagai jenis satwa dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Tumbuhan dan Satwa Liar dan Peraturan Menteri Lingkungan



Hidup dan Kehutanan Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi.

Selain badak Jawa, di Taman Nasional Ujung Kulon yang memiliki luas 105.694,46 hektare, terdapat beberapa jenis satwa lain, di antaranya owa Jawa (*Hylobates moloch*), surili (*Presbytis aigula*), macan tutul (*Panthera pardus*), banteng Jawa (*Bos javanicus*), rusa (*Rusa timorensis*), muncak (*Muntiacus muntjak*), pelanduk/kancil (*Tragulus javanicus*), dan lain-lain.



Pemasangan kamera jebak untuk memantau satwa liar

DOK. BTN UJUNG KULON

Objek perburuan satwa liar di Ujung Kulon umumnya mamalia dan burung. Selain perburuan, gangguan lain di taman nasional ini adalah pengambilan ikan dan biota laut (bagang, lobster, benur, penyu, kepiting), pengambilan hasil hutan bukan kayu berupa madu, buah pinang, dan buah rotan.

Selama lima tahun terakhir, beberapa kejadian yang dicatat oleh staf Balai Taman Nasional Ujung Kulon terkait perburuan antara lain temuan pemburu dari rekaman kamera jebak maupun temuan langsung tim patroli, rekaman badak Jawa yang diikuti oleh pemburu, lubang peluru di tengkorak badak Samson, lubang peluru di tubuh badak Jawa, jerat sling dan jerat tambang, serta tengkorak badak Jawa dengan cula yang telah digergaji. Ada pula dugaan peran jaringan pemburu dari Sumatra dengan melihat pola perburuan menggunakan jerat yang biasa digunakan oleh pemburu di wilayah itu. Peta jaringan pemburu Sumatra di Ujung Kulon baru muncul pada 2022.

Budaya masyarakat yang berpengaruh terhadap upaya perlindungan dan pengamanan badak Jawa adalah tradisi berburu yang disebut *nganjingan*. Tradisi ini berupa perburuan



satwa secara perseorangan maupun kelompok dengan memakai jerat, perangkap, sling, pengejaran satwa, dan bantuan hewan anjing pelacak. Para pemburu tradisional ini biasanya memakai senjata berburu seperti tombak, parang, senapan angin dan atau senapan *locok*/ senjata api rakitan.

Budaya nganjingan ini tersebar di 19 desa penyangga kawasan Taman Nasional Ujung Kulon. Tradisi berburu awalnya sebagai kesenangan dan kebiasaan yang diturunkan dalam keluarga besar. Demikian pula warisan kemampuan melatih hewan yang membantu pemburu menggunakan senjata api serta membentuk jaringan pemburu yang terpelihara dari desa satu dan desa yang lainnya.



Pemburu yang terekam oleh kamera jebak dan dianalisis dalam aplikasi SMART Patrol.

DOK. BTN UJUNG KULON

Budaya *nganjingan* biasanya dilakukan hari Jumat saat musim tanam sampai dengan menjelang musim panen tanaman padi atau sepanjang tahun untuk pemilik kebun dengan tanaman buah atau tanaman budidaya pertanian lainnya. Sasarannya adalah hewan yang dianggap sebagai hama tanaman pertanian, yaitu babi hutan/celeng. Kini *nganjingan* bisa dilakukan setiap hari.

Perlengkapan nganjingan adalah senjata tajam (golok, tombak), senjata senapan angin, senjata api berupa senapan rakitan/*locok*, jerat sling, jebakan, lem pulut untuk burung, anjing pemburu, jaring yang terbuat dari nilon untuk buruan kecil, jaring yang terbuat dari tali nilon ukuran besar atau kawat besi, dan *ranggon* (tempat bersembunyi di atas pohon)

Untuk melindungi kawasan taman nasional, para staf Balai Taman Nasional Ujung Kulon melakukan patroli. Kantor balai membentuk tim yang bernama *Rhino Protection Unit* (RPU). Sesuai namanya, tim ini fokus pada kegiatan perlindungan badak, dengan jumlah unit sebanyak empat tim terrestrial (darat), 2 tim *marine* (laut), dan 1 tim kemasyarakatan. Masing-masing unit terdiri dari koordinator lapangan (yang biasanya dijabat Pegawai Negeri Sipil), ketua unit oleh Polisi Kehutanan, dan masyarakat. Selain tim RPU, ada



juga kegiatan patroli bersama Masyarakat Mitra Polhut (MMP). Anggotanya direkrut dari masyarakat dari desa penyangga taman nasional, terdiri dari satu orang tiap desa. Para petugas patroli menggunakan aplikasi SMART Patrol untuk merekam jalur, mencatat temuan, melaporkan hasil, dan menganalisisnya.

Tim ini berpatroli selama 20 hari setiap bulan dan terbagi ke dalam dua *shift*. Setiap *shift* terdiri atas satu unit *marine* dan 2 unit daratan. Pembagian waktunya tanggal 1-20 dan tanggal 10-20 setiap bulan. Adapun satu unit RPU Kemasyarakatan bersifat *mobile* pada desa-desa penyangga seksi pengelolaan taman nasional (SPTN) II. Jumlah hari patroli di lapangan sebanyak 5 hari.

Populasi badak Jawa juga dimonitor secara khusus oleh tim Monitoring Badak Jawa (MBJ). Tugas tim ini menghitung parameter demografi, perilaku, pola sebaran, korelasi penggunaan ruang dan waktu, serta bentuk ancaman maupun gangguan habitat. Kegiatan monitoring secara konsisten dilaksanakan setiap tahun dengan melibatkan masyarakat dan menggunakan metode sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sama dengan Tim RPU, Tim MBJ juga menggunakan SMART Patrol dalam melakukan patroli untuk mengumpulkan, melaporkan, hingga menganalisis data temuan.

Ada satu tim lagi yang menangani bidang kesehatan badak Jawa, yaitu *Rhino Health Unit* (RHU). Tugas tim ini adalah melakukan survei monitoring potensi wabah penyakit, deteksi dini terhadap potensi wabah penyakit hewan di habitat badak, serta potensi penyebaran penyakit ternak masyarakat terhadap badak Jawa.

Berkat aplikasi patroli SMART, petugas tak hanya bisa memetakan potensi kawasan Taman Nasional Ujung Kulon, mereka juga bisa mengidentifikasi profil para pemburu badak. Dengan begitu, kepolisian bisa dengan mudah meringkus para pelakunya karena aktivitas mereka terekam dalam aplikasi SMART Patrol. Rekaman data perburuan, jejak badak, dan temuan alat jerat membuat petugas bisa memetakan jaringan para pemburu hingga menengarai jaringan pemburu Sumatra telah masuk ke kawasan Ujung Kulon. Tak hanya itu, aplikasi SMART juga memudahkan petugas balai taman nasional dan polisi memetakan senjata yang dipakai para pemburu.

Semua data dalam aplikasi SMART Patrol tersebut pada akhirnya menjadi landasan kebijakan Balai Taman Nasional Ujung Kulon dalam menjaga kawasan konservasi ini, terutama melindungi badak Jawa yang menjadi spesies terakhir yang paling rentan punah saat ini.



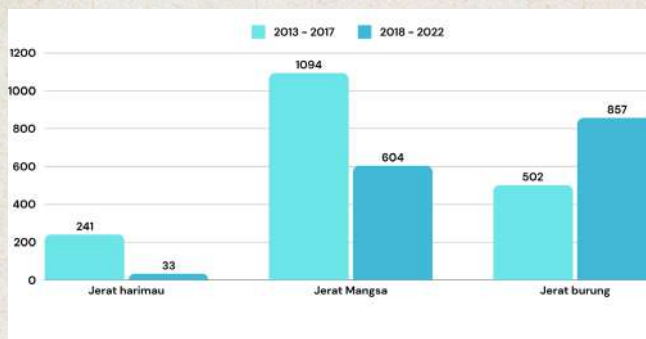
Peran SMART Patrol dalam Mengungkap Kejahatan Satwa Liar

—Pengalaman Mohd. Subhan, Penyuluh Kebutanan di Balai Besar TN Kerinci Seblat

Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) membentang hampir 1,4 juta hektare di empat provinsi: Sumatra Barat, Bengkulu, Jambi, dan Sumatra Selatan. Taman nasional ini menjadi salah satu kawasan hutan yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati sangat tinggi. Beragam jenis fauna dan flora telah berhasil diidentifikasi, bahkan beberapa di antaranya jenis yang langka dan dilindungi. Tantangannya, seperti umum di daerah lain, adalah perburuan.

Perburuan satwa liar terjadi hampir di semua sudut taman nasional. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dalam 10 tahun terakhir, petugas patroli mengungkap banyak kasus perburuan satwa memakai jerat. Burung dan satwa mangsa (mamalia rusa, kijang, trenggiling) merupakan jenis yang paling banyak menjadi target perburuan. Namun perburuan jenis mamalia besar seperti harimau Sumatra (*Panthera tigris sumatrae*) dan gajah Sumatra (*Elephas maximus sumatrensis*) juga tak lepas dari target para pemburu. Angka perburuan satwa yang ditemukan diyakini jumlahnya bisa jauh lebih besar jika ditambah dengan jerat tidak aktif maupun lokasi yang tidak terdeteksi. Hal ini karena tidak semua kawasan menjadi wilayah jelajah petugas patroli setiap bulan, mengingat keterbatasan biaya dan jumlah personel serta luasnya kawasan taman nasional.

Pengumpulan data jerat aktif menggunakan aplikasi SMART dimulai sejak 2014. Namun, penggunaan aplikasi SMART dalam patroli tidak bisa optimal tanpa pengambilan data lapangan yang baik serta sumber daya manusia yang mampu menganalisis dengan cermat.



Temuan jerat aktif pada di Taman Nasional Kerinci Seblat

DOK. BBTN KERINCI SEBLAT



Dua tahun adalah waktu untuk berproses dan setelah melalui pelbagai pelatihan, para petugas patroli mulai bisa memakai analisis data di aplikasi SMART untuk mengungkap jaringan pemburu satwa liar.

Syahkan, pada 13 Mei 2014 ketika tim patroli unit Pelestarian Harimau Sumatra-Kerinci Seblat (PHSKS) berpatroli dan bertemu dengan sekelompok orang di dalam hutan. Tim patroli kemudian melakukan pengecekan, pengambilan data dan dokumentasi, sehingga diketahui bahwa mereka adalah pemburu burung. Salah seorang pelaku yang diidentifikasi adalah bernama Ujang (28 tahun) yang berasal Desa Bungo Tanjung-Kecamatan Teramang Jaya, Kabupaten Mukomuko, Bengkulu. Para pelaku kemudian diusir keluar dari dalam kawasan dengan menandatangani surat ernyataan. Data tersebut kemudian dikumpulkan kedalam aplikasi SMART.



▲ Kulit Harimau sumatra yang ditemukan di tenda pemburu.

▶ Foto dalam telepon seluler yang tertinggal di tenda pemburu. Dia adalah Ujang yang identitasnya terekam dalam aplikasi SMART Patrol.

DOK. BBTN KERINCI SEBLAT





Kulit Harimau sumatra yang ditemukan di tenda pemburu

DOK. BBTN KERINCI SEBLAT

Kemudian pada tanggal 11 Agustus 2014, tim Monitoring Harimau Sumatra - Kerinci Seblat (MHS-KS) yang sedang melakukan kegiatan monitoring di dalam kawasan TNKS bertemu dengan 2 (dua) orang pemburu di dalam sebuah tenda plastik. Pemburu tersebut kemudian melarikan diri, tim berhasil menemukan satu lembar kulit harimau sumatra yang baru saja dijerat. Selain itu, tim juga menemukan telepon seluler pemburu tersebut. Hasil pengecekan foto pelaku yang ada di dalam ponsel dengan data SMART menunjukkan pemburu yang kabur itu bernama Ujang, orang yang sama yang bertemu dengan tim pada 13 Mei 2014.

Informasi awal ini kemudian dikembangkan dengan melakukan kegiatan penelusuran informasi yang lebih mendalam dengan melakukan investigasi ke daerah sekitar rumah pelaku selama lebih dari satu tahun.

Pada 8 Januari 2016, staf taman nasional bekerja sama dengan Kepolisian Resor Muko-muko menggelar razia perdagangan kulit harimau Sumatra. Dari penelusuran itu, mereka yang terazia tak lain kelompok Ujang. Polisi baru bisa menangkapnya pada 5 September 2018. Ujang adalah pemburu besar karena banyak barang bukti kulit harimau yang disita petugas dari rumahnya. Hakim memvonisnya dua tahun dan denda Rp 10 juta subsidi kurungan penjara satu bulan. Aplikasi SMART telah membantu petugas menelusuri jaringan pemburu karena datanya tersimpan dengan rapi secara digital.



Metode Mencegah Perburuan Satwa Liar di Way Kambas¹

—Sugiyono - Wildlife Conservation Society Indonesia bersama Balai TN Way Kambas

Taman Nasional Way Kambas (TNWK) yang memiliki luas kurang lebih 125.631,31 hektare ini berbatasan langsung dengan areal penggunaan lain (APL) yang didominasi oleh lahan pertanian serta permukiman penduduk. Kondisi ini membuat kawasan Way Kambas rentan dengan ancaman dan gangguan. Kebakaran hutan, penggembalaan satwa ternak, konflik manusia dan satwa liar, pembalakan dan perburuan liar menjadi gangguan yang mengancam satwa liar di taman nasional ini secara laten.

Sumber daya yang terbatas di Balai Taman Nasional Way Kambas membuat tantangan melindungi kawasan taman nasional semakin berat. Karena itu perlu strategi pengelolaan yang lebih efektif dengan memaksimalkan upaya perlindungan di daerah prioritas yang rawan aktivitas ilegal.

Para staf Balai Taman Nasional Way Kambas bersama aktivis *Wildlife Conservation Society* (WCS) program Indonesia telah melakukan patroli intensif sejak 2016. Patroli tersebut menggunakan aplikasi SMART (*Spatial Monitoring And Reporting Tool*) untuk memudahkan pencatatan, pengumpulan, dan analisis temuan serta gangguan secara sistematis dengan basis data terpusat di kantor Balai.

Data temuan yang tercatat selama patroli cukup beragam, terbagi dalam beberapa kategori, seperti satwa kunci dan tumbuhan langka, potensi ekowisata, serta potensi ancaman. Data patroli SMART juga menemukan ancaman yang umum terjadi di dalam kawasan taman nasional seperti perburuan satwa, pembalakan liar, penangkapan ikan, serta kebakaran. Para staf Balai Taman Nasional dan WCS memakai data patroli SMART untuk mencegah seluruh gangguan dan ancaman itu. Pertama-tama adalah menentukan fokus pengamatan kegiatan ilegal. Data patroli manual dalam kegiatan patroli bersama itu dipindai menggunakan data hasil kegiatan patroli memakai aplikasi SMART 2016-2019. Hasil pemindaian menunjukkan tiga resor memiliki temuan jerat satwa liar yang tinggi, yaitu Susukan Baru, Margahayu, dan Rawa Bunder.

Dengan temuan tiga resor dengan ancaman perburuan satwa liar yang tinggi itu, staf Balai Taman Nasional Way Kambas memutuskan fokus pengamatan di Resor Margahayu. Pemilihan resor juga karena data patroli cukup lengkap dibanding dua resor lain. Para

¹ Studi kasus ini ditulis dengan judul "Reforming Hunters to Reduce Snaring in Sumatra, Indonesia" yang menjadi juara dalam Herman Goldstein Award for Excellence in Problem-Oriented Policing ke-32 tahun 2024 di Baltimor, Amerika Serikat. Herman Goldstein Award adalah penghargaan setiap tahun kepada petugas kepolisian atau lembaga kepolisian dalam menerapkan pendekatan penyelesaian masalah berbasis situasi di seluruh dunia.

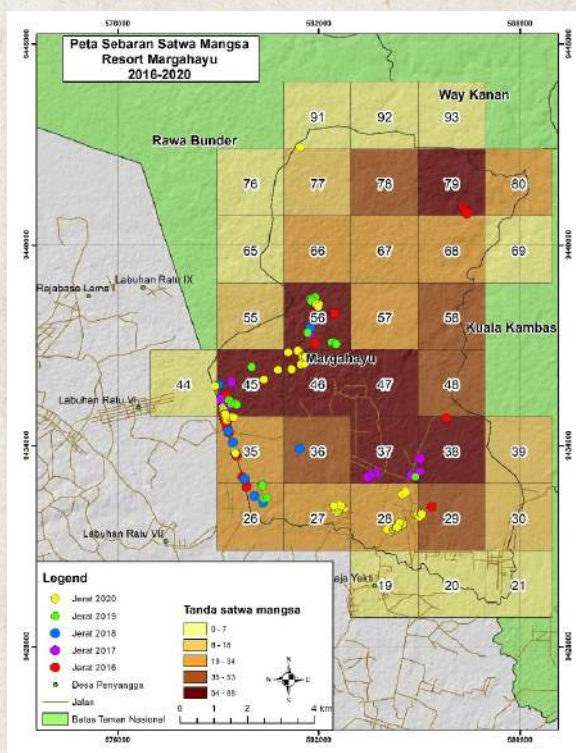


petugas memakai data temuan patroli di Resor Susukan Baru dan Rawa Bunder sebagai pembanding atau kontrol untuk menilai efektivitas intervensi di Resor Margahayu.

Pada tahap analisis, para petugas mendalami penyebab perburuan, aktor, motif, waktu, dan target satwa yang mereka incar. Hasil analisis menunjukkan alat jerat satwa muncul secara konsisten sepanjang tahun. Jerat satwa tersebut ditemukan dipasang di area yang banyak terdapat tanda-tanda kehadiran satwa, terutama spesies *ungulata* seperti rusa sambar, kijang, pelanduk, dan babi hutan. Jerat juga secara konsisten muncul di sekitar sumber air.

Sebagian besar jerat ditemukan di *grid* 26, 28, 35, 45, 46, dan 56. Jerat satwa tak banyak ditemukan di area yang jauh dari jalan utama meskipun menjadi jalur lalu-lintas satwa. Hal ini menunjukkan pemburu memilih memasang jerat di lokasi perlintasan satwa dengan akses yang mudah.

Dari data SMART Patrol, para petugas mengidentifikasi 17 pemburu yang memasang jerat di Resor Margahayu berasal dari tiga desa penyangga taman nasional, yaitu Desa Labuhan Ratu VI, Labuhan Ratu VII, dan Braja Yekti. Setiap kelompok pemburu dipimpin



Peta distribusi spesies Ungulata di Resor Margahayu, 2016-2020



oleh seorang inisiator. Biasanya inisiator merupakan sosok dihormati di kalangan mereka, bertindak sebagai pemodal, serta mengatur kegiatan perburuan.

Setiap kelompok terdiri dari tiga hingga empat orang yang bertugas memasang jerat. Dari 17 pemburu, sembilan orang teridentifikasi sebagai inisiator, delapan lainnya pengikut. Lima aktor kunci pemasang jerat melakukan aktivitas terlarang itu dengan motif menjadikannya sumber pendapatan untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Merujuk pada temuan dan analisis data tersebut, para petugas Balai Taman Nasional Way Kambas dan WCS menentukan tiga intervensi, dari 30 strategi pencegahan kejahatan berbasis situasi yang berbeda dalam *Intergrated Prevention Model* (IPM), untuk mencegah perburuan satwa liar memakai jerat di Resor Margahayu. Tiga intervensi tersebut adalah:

1. Penghilangkan manfaat perburuan liar melalui patroli yang menysasar area dengan temuan jerat satwa liar yang tinggi dan memusnahkannya.
2. Penyediaan alternatif pekerjaan yang menargetkan lima pemburu utama (29% dari total pemburu) untuk memberikan sumber pendapatan legal melalui ternak bebek dengan masing-masing pemburu mendapatkan 50 ekor. Beternak bebek merupakan hasil komunikasi dengan kelima pemburu tersebut dengan melibatkan Kepala Desa Labuhan Ratu VI dan tokoh masyarakat untuk mengidentifikasi motivasi yang bisa mendorong mereka berhenti berburu.
3. Sosialisasi aturan memasuki dan mengumpulkan sumber daya alam dari kawasan taman nasional di tiga resor yang menjadi sasaran. Kampanye penyadaran dilakukan dua kali pada 2021 bersama Kepolisian Sektor Labuhan Ratu, Komando Rayon Militer amil Labuhan Ratu, dan Kejaksaan Negeri Lampung Timur. Sebanyak 29 pemburu hadir dalam sosialisasi ini dengan hasil sebelas pemburu berkomitmen tidak melakukan kegiatan ilegal lagi.





Para pemburu bersiap membuka peternakan bebek skala kecil di Resor Margahayu pada Desember 2020

Pada tahapan penilaian, tiga intervensi dan kegiatan tersebut menghasilkan:

1. Jerat satwa liar di Resor Margahayu pada 2021 menurun sebesar 94% dibandingkan dengan 2020 dan tetap rendah hingga 2023. Jerat di dua resor pembanding pada 2021 menurun sebanyak 33% di Resor Susukan Baru dan 97% di Resor Rawa Bunder. Pada 2022, jumlah jerat naik di Resor Rawa Bunder tapi tetap menurun di Resor Susukan Baru. Namun, pada 2023, terjadi peningkatan jerat di Resor Susukan Baru dibandingkan 2021 dan 2022, sedangkan di Resor Rawa Bunder tetap rendah dibandingkan 2023.
2. Lima orang pemburu yang mendapatkan intervensi sumber pendapatan legal melalui usaha beternak bebek skala kecil sepenuhnya berhenti dari kegiatan berburu. Pemburu yang tidak mendapatkan bantuan ternak bebek tetap melakukan pemasangan jerat dengan jumlah yang terus berkurang setelah mendapatkan sosialisasi peraturan.
3. Jerat satwa liar yang ditemukan pada 2021-2023 dipasang oleh para pemburu yang tidak mendapatkan intervensi alternatif mata pencarian. Selain itu,





Pertemuan peningkatan pengetahuan untuk para pemburu dan masyarakat

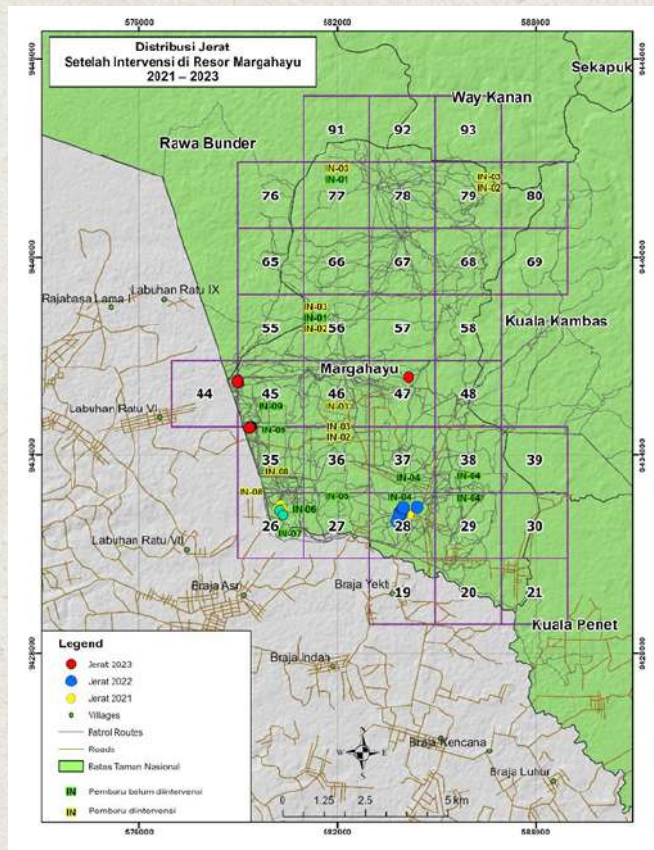
terdapat kekosongan lokasi berburu. Lima pemburu yang telah berhenti karena sibuk beternak bebek, mendapat pengganti pemburu baru dari desa yang sama.

4. Kegiatan sosialisasi peraturan dan pengetahuan aktivitas dalam taman nasional berdampak positif tidak hanya di Resor Margahayu, juga di Resor Rawa Bunder dan Resor Susukan Baru.
5. Pentingnya membangun kepercayaan dan memahami motif para pemburu yang melatarbelakangi kegiatan perburuan. Tanpa pemahaman, strategi dan intervensi hanya akan bergantung pada patroli, penangkapan, dan penegakan hukum, yang pada tahun-tahun sebelumnya tidak efektif dalam mengurangi aktivitas perburuan.
6. Intervensi menyediakan alternatif pekerjaan pada Januari-Desember 2021 menunjukkan hasil 51% bebek yang ditenakkan para pemburu terjual setelah enam bulan dengan menghasilkan total pendapatan sebesar Rp 4.910.000 bagi lima orang.
7. Keberhasilan tiga intervensi dipengaruhi oleh hubungan kepercayaan antara tim Balai Taman Nasional Way Kambas dengan para pemburu serta dukungan dari tokoh masyarakat. Karena itu tujuan intervensi tidak memakai pendekatan penegakan hukum, seperti pemenjaraan, melainkan pendekatan sosial dan ekonomi.



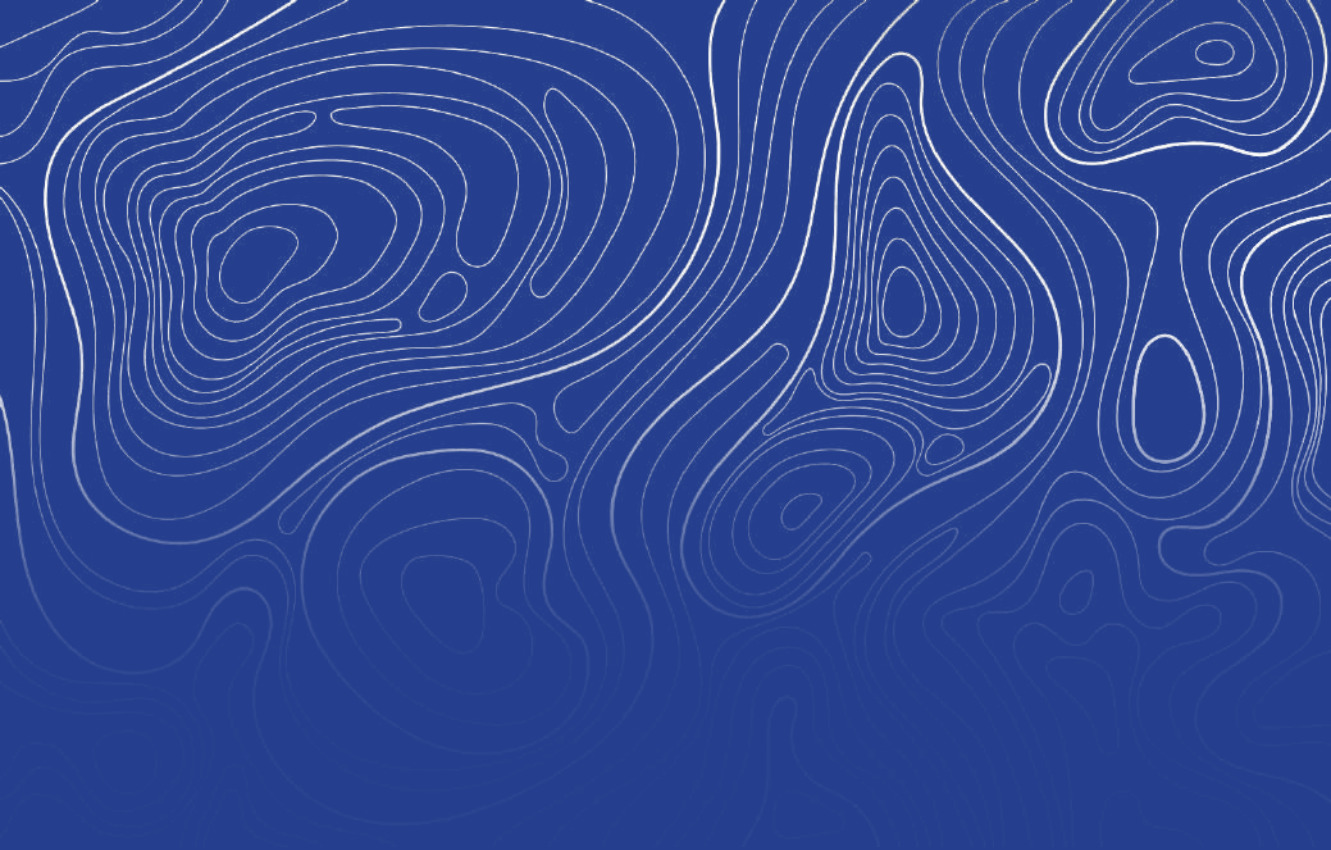


Jerat yang terdeteksi oleh patroli di Taman Nasional Way Kambas, 2016-2023.



Peta distribusi jerat setelah intervensi di Resor Margahayu, 2021- 2023



A decorative pattern of white, concentric, wavy lines resembling a topographic map, set against a dark blue background. The lines are more densely packed in some areas, creating a sense of depth and movement.

Bab Tujuh

Epilog

Menjaga mandat mengelola kawasan konservasi bukan tugas mudah. Upaya sekecil apa pun menjadi penting untuk memastikan kawasan konservasi terpantau dan terhindar dari kerusakan atau gangguan. Cerita-cerita dari lapangan yang dituliskan dalam buku ini menjadi salah satu bagian penting dalam mencatat perkembangan dan pembelajaran kegiatan patroli sebagai upaya melindungi dan mengamankan kawasan konservasi.

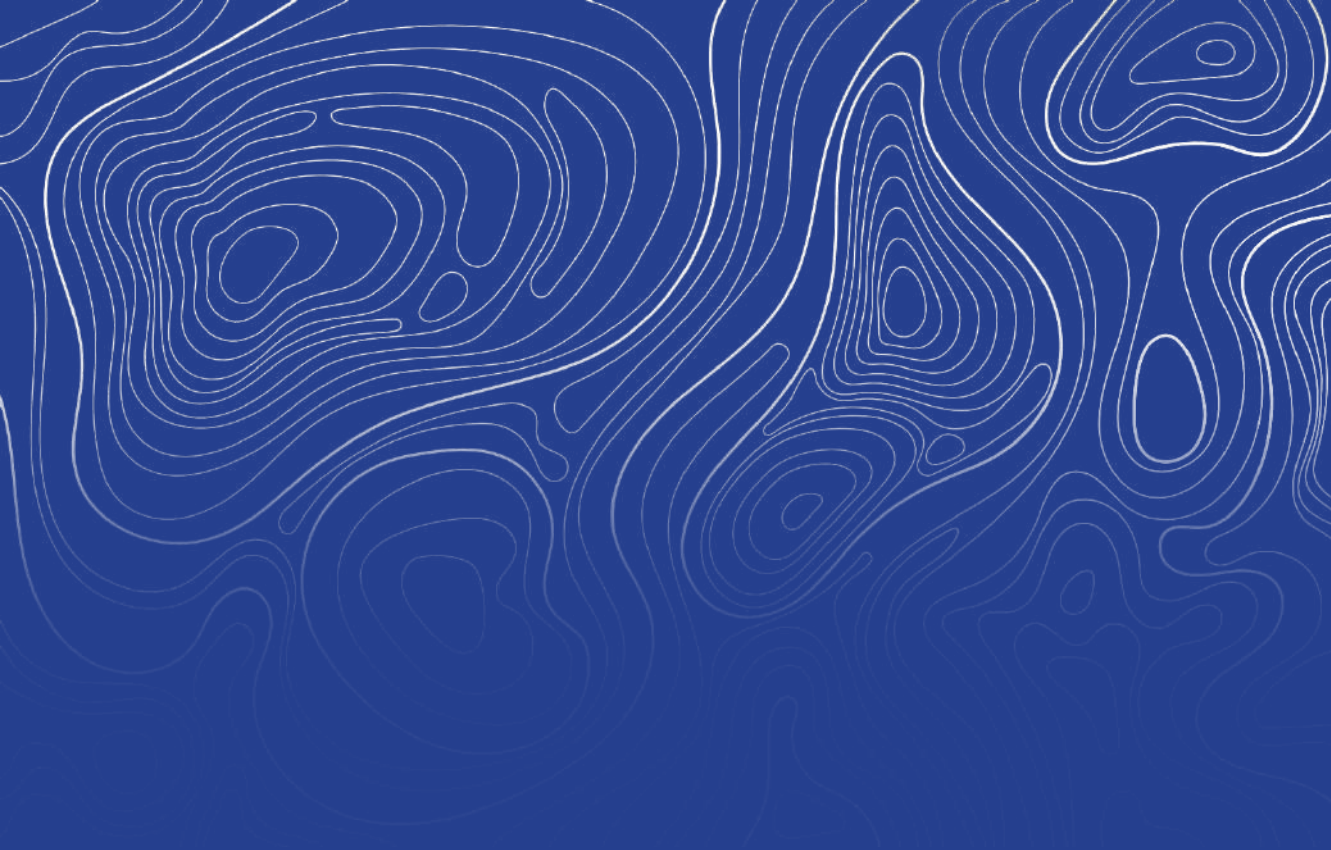
Patroli, secara konvensional memang belum mampu mengatasi gangguan yang mengancam kawasan konservasi. Namun, pelbagai inisiatif dan inovasi yang berkembang di unit pelaksana teknis yang mengelola kawasan konservasi secara langsung terbukti membuat patroli menjadi lebih efektif. Sistem informasi manajemen membuat analisis data lebih akurat sebagai bahan kajian hingga pembuatan kebijakan.

Inovasi-inovasi cerdas tersebut menemukan muara dalam “Patroli pintar” melalui aplikasi SMART Patrol. Kehadiran petugas di lapangan tidak hanya menjadi simbol pengukuhan kawasan hutan, sekaligus menjadi pengumpul data kekayaan kawasan hutan di Indonesia. Pengetahuan di balik data tersebut menjadi tacit knowledge untuk menguatkan kebijakan mengelola kawasan konservasi.

Aplikasi SMART Patrol yang digabungkan dengan konsep *Resort-Based Management* (RBM) menjadi kombinasi yang efektif dalam menjaga, memanfaatkan, dan mengelola kawasan konservasi di Indonesia. Para petugas patroli di resor taman nasional yang mengisikan data temuan mereka ke dalam SMART Patrol menjadi pahlawan big data kawasan konservasi. Dengan patroli SMART, penganggaran dan distribusi sumber daya manusia menjadi basis perencanaan kebijakan konservasi sehingga pengumpulan data kekayaan hayati hutan Indonesia itu menjadi lebih efektif.

Dengan cerita-cerita lapangan dalam buku ini, SMART Patrol mesti naik kelas melalui penguatan landasan kebijakan sebagai mandatori implementasi di setiap unit kawasan konservasi. Kebijakan konservasi berbasis data tak lagi bisa ditawarkan di era ancaman perubahan iklim yang menjadi problem global saat ini. SMART Patrol adalah inovasi konservasi yang layak mendapat tempat sebagai prioritas kebijakan di masa mendatang.



A decorative background pattern consisting of white, concentric, wavy lines on a dark blue background, resembling a topographic map or contour lines.

Daftar Istilah

Analisis Tipologi

Suatu metode analisis untuk mengelompokkan atau mengkategorikan suatu wilayah (misalnya, desa penyangga, resor) berdasarkan karakteristik dan ciri-ciri dominannya (seperti sosial, ekonomi, ekologi, dan ancaman) untuk menentukan pendekatan pengelolaan yang paling tepat.

Aspek Preemtif

Tindakan pada tingkat perencanaan dan pengambilan keputusan yang bersifat jangka panjang untuk menghilangkan atau mengurangi akar penyebab suatu pelanggaran (misalnya, melalui penyuluhan, pendidikan, dan kebijakan yang partisipatif).

Aspek preventif

Tindakan pencegahan pada tahap pelaksanaan di lapangan untuk menghalangi terjadinya pelanggaran (misalnya, melalui patroli rutin, pembuatan pos jaga, dan pembuatan garis batas).

Cagar Biosfer

Kawasan yang ditetapkan oleh UNESCO dalam Program Man and the Biosphere (MAB) sebagai tempat untuk mendamaikan dan mengintegrasikan konservasi keanekaragaman hayati dengan pembangunan berkelanjutan.

Kawasan Konservasi

Kawasan dengan ciri khas tertentu, baik di darat maupun di perairan yang mempunyai fungsi perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya.

Kawasan Pelestarian Alam

Kawasan dengan ciri khas tertentu, baik di darat maupun di perairan yang mempunyai fungsi perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan

dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. (Contoh: Taman Nasional, Taman Hutan Raya, Taman Wisata Alam).

Kawasan Suaka Alam

Kawasan dengan ciri khas tertentu, baik di darat maupun di perairan yang mempunyai fungsi pokok sebagai kawasan pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya, yang juga berfungsi sebagai wilayah sistem penyangga kehidupan. (Contoh: Cagar Alam, Suaka Margasatwa).

Komunitas Adat

Kelompok masyarakat yang secara turun-temurun bermukim di wilayah geografis tertentu karena adanya ikatan pada asal usul leluhur, adanya hubungan yang kuat dengan tanah dan wilayah, serta adanya nilai sistem budaya, ideologi, ekonomi, politik, sosial, dan wilayah sendiri.

Konflik Tenurial

Konflik yang timbul akibat tumpang tindih atau sengketa klaim atas penguasaan, pemilikan, penggunaan, dan pemanfaatan tanah antara masyarakat/pemerintah daerah dengan pengelola kawasan hutan (termasuk kawasan konservasi).

Masyarakat Peduli Api (MPA)

Kelompok masyarakat yang dibentuk dan dibina untuk berperan aktif dalam kegiatan pencegahan dan penanggulangan kebakaran hutan dan lahan di desanya.

Management Effectiveness Tracking Tool

Sebuah alat penilaian cepat (*rapid assessment*) berbasis kuesioner untuk melacak (*tracking*) efektivitas pengelolaan suatu kawasan konservasi dari waktu ke waktu. METT mengukur kemajuan berdasarkan konteks, perencanaan, masukan (*input*), proses, keluaran



(*output*), dan hasil (*outcome*).

Mitra

Perseorangan, kelompok masyarakat, atau badan hukum Indonesia yang bekerja sama dengan UPT (Balai) di wilayah kerjanya untuk melaksanakan kegiatan konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya.

Norma Standar Prosedur Kerja/NSPK

Ketentuan yang berisi pedoman, kriteria, ukuran, dan tata cara yang ditetapkan untuk digunakan dalam menyelenggarakan urusan pemerintahan, termasuk dalam pengelolaan kawasan konservasi, guna menjamin tercapainya tujuan, sasaran, dan kinerja.

Opened Area

Area dengan tipe tutupan lahan tertentu yang diindikasikan memiliki konflik yang harus diselesaikan atau area yang diindikasikan perlu dilakukan pemulihan. Kelas tutupan lahan yang masuk kategori *Open Area* antara lain : Lahan Pertanian Kering, Sawah, Perkebunan, Pertambangan, Tambak, Lahan Terbuka, Bandara/Pelabuhan, Permukiman/Lahan Terbangun dan Semak belukar.

PEH

Pegawai Negeri Sipil (PNS) yang diberi tugas, tanggung jawab, wewenang, dan hak secara penuh oleh pejabat yang berwenang untuk melaksanakan pengendalian ekosistem hutan pada unit kerja tertentu.

Penyidik Pegawai Negeri Sipil (PPNS) Kehutan

Pegawai Negeri Sipil yang berdasarkan undang-undang diberi wewenang khusus sebagai penyidik untuk melakukan penyidikan tindak pidana di bidang kehutan dan konservasi. PPNS melanjutkan proses hukum dari hasil penyelidikan Polisi Kehutan.

Perambahan

Setiap kegiatan yang dilakukan oleh orang atau badan hukum yang memasuki kawasan hutan dengan maksud menguasai dan atau memanfaatkannya secara tidak sah. Dalam konteks konservasi, ini merujuk pada aktivitas ilegal di dalam kawasan konservasi.

Perburuan

Semua kegiatan yang berhubungan dengan pengambilan, perburuan, atau penangkapan satwa liar di dalam dan di luar kawasan konservasi, baik yang dilindungi maupun yang tidak dilindungi undang-undang, tanpa izin yang sah.

Perlindungan Hutan

Usaha untuk mencegah dan membatasi kerusakan hutan, kawasan hutan dan hasil hutan, yang disebabkan oleh perbuatan manusia, ternak, kebakaran, bencana alam, hama dan penyakit. Perlindungan hutan juga didefinisikan sebagai upaya mempertahankan dan menjaga hak-hak negara, masyarakat dan perorangan atas hutan, kawasan hutan, hasil hutan, investasi serta perangkat yang berhubungan dengan pengelolaan hutan

Polisi Kehutan

Pegawai Negeri Sipil tertentu yang berdasarkan peraturan perundang-undangan diberikan wewenang kepolisian khusus untuk melaksanakan penegakan hukum di bidang kehutan dan konservasi sumber daya alam.

Pos Jaga

Fasilitas atau bangunan yang terletak di lokasi strategis dalam kawasan hutan/konservasi yang berfungsi sebagai basis operasi pengamanan, pemantauan, dan pelayanan informasi bagi pengunjung, yang dijaga oleh petugas kehutan.



Resor

Unit pengelolaan terkecil pada suatu Balai Taman Nasional atau Balai KSDA sesuai dengan fungsi pokok dan peruntukannya yang dapat dikelola secara efisien dan lestari, dipimpin oleh seorang Kepala Resor.

Rhino Protection Unit

Unit khusus yang dibentuk untuk melaksanakan kegiatan perlindungan dan pengamanan intensif terhadap populasi badak (terutama Badak Jawa dan Sumatera) beserta habitatnya dari ancaman perburuan dan perambahan.

Seksi

Unsur pelaksana pada Balai Taman Nasional atau Balai KSDA yang membidangi tugas dan fungsi tertentu, seperti Seksi Wilayah, Seksi Konservasi, Seksi Pemanfaatan, dan Seksi Pengelolaan Teknis. Dipimpin oleh seorang Kepala Seksi.

Situs Ramsar

Lahan basah yang memiliki kepentingan internasional, terutama sebagai habitat burung air, yang ditetapkan berdasarkan Konvensi Ramsar tentang Lahan Basah (1971).

Spesies Invasif

Jenis tumbuhan, hewan, jasad renik, dan jenis lain yang bukan asli suatu ekosistem, yang kehadiran dan penyebarannya mengancam keanekaragaman hayati asli, ekonomi, dan/atau kesehatan manusia.

Taman Nasional

Kawasan pelestarian alam yang mempunyai ekosistem asli, dikelola dengan sistem zonasi yang dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya, pariwisata, dan rekreasi.

Taman Warisan ASEAN

Kawasan lindung yang ditetapkan oleh ASEAN karena memiliki keanekaragaman hayati dan ekosistem yang unik dan penting secara regional, yang dikelola untuk konservasi, pemeliharaan, dan pemanfaatan yang berkelanjutan.

UPT

Unit organisasi pada kementerian/lembaga yang melaksanakan satu atau sebagian kegiatan teknis operasional dan/atau teknis penunjang. Dalam konteks Ditjen KSDAE, UPT adalah Balai Taman Nasional dan Balai Konservasi Sumber Daya Alam.

Warisan Dunia

Situs budaya atau alam yang diakui oleh UNESCO memiliki Nilai Universal Luar Biasa (*Outstanding Universal Value*) dan telah ditetapkan dalam Konvensi tentang Perlindungan Warisan Budaya dan Alam Dunia (1972).





The background of the cover is a topographic map of Indonesia, showing green landmasses and white contour lines. A person in a white uniform and hat is superimposed on the map, standing in the center. The title 'PATROLI SMART' is written in large, bold, black letters across the person's chest.

PATROLI SMART

INOVASI CERDAS PENGELOLAAN
KAWASAN KONSERVASI

ISBN 978-623-440-095-3



9

786234

400953