

IMPLEMENTASI SMART PATROL DALAM MENDUKUNG *EVIDENCE-BASED MANAGEMENT*

PENGAMANAN KAWASAN TAHURA BUNDER

Oleh Tim Smart Patrol Balai Tahura Bunder

1. LATAR BELAKANG

Pengelolaan kawasan konservasi saat ini menghadapi tantangan yang semakin kompleks. Peningkatan tekanan terhadap kawasan hutan, keterbatasan sumber daya pengamanan, serta tuntutan tata kelola yang semakin akuntabel mendorong perlunya transformasi sistem pengamanan kawasan dari pendekatan konvensional menuju pengelolaan berbasis data (*evidence-based management*).

Secara global, pendekatan pengelolaan kawasan konservasi modern berkembang menuju sistem yang:

- terukur,
- terdokumentasi,
- adaptif,
- dan berbasis data lapangan.

International Union for Conservation of Nature (2021) menegaskan bahwa efektivitas pengelolaan kawasan konservasi sangat dipengaruhi oleh kemampuan organisasi dalam membangun sistem monitoring lapangan yang mampu mendukung pengambilan keputusan secara cepat dan berbasis bukti.

Pendekatan tersebut berkembang karena pengamanan kawasan tidak lagi cukup dilakukan melalui patroli rutin semata. Organisasi pengelola kawasan konservasi dituntut mampu:

- mendokumentasikan aktivitas pengamanan,
- memetakan potensi gangguan,
- menganalisis tren ancaman,
- dan mengevaluasi efektivitas pengamanan kawasan secara berkelanjutan.

Di Indonesia, tantangan serupa juga dihadapi oleh pengelola kawasan konservasi. Luas kawasan yang harus diamankan sering kali tidak sebanding dengan jumlah personel pengamanan di lapangan. Dalam kondisi tersebut, patroli konvensional memiliki sejumlah keterbatasan, antara lain:

- dokumentasi kegiatan belum sistematis,
- data temuan lapangan tersebar,
- coverage patroli sulit diukur,
- dan hasil patroli belum sepenuhnya mendukung evaluasi pengamanan secara organisasi.

Kondisi tersebut juga terjadi di Tahura Bunder. Sebelum implementasi Smart Patrol, kegiatan patroli masih bersifat administratif dan belum terintegrasi dalam sistem monitoring berbasis data. Dokumentasi patroli umumnya masih berupa laporan naratif sehingga:

- jalur patroli sulit ditelusuri kembali,
- titik rawan gangguan belum terpetakan optimal,
- dan evaluasi efektivitas patroli belum dapat dilakukan secara komprehensif.

Padahal, Peraturan Daerah DIY Nomor 13 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Taman Hutan Raya Bunder, khususnya Paragraf 4 Pasal 15, mengamanatkan bahwa perlindungan dan pengamanan kawasan dilakukan melalui:

- identifikasi daerah rawan gangguan,
- patroli berkala dan berkesinambungan,
- pelibatan masyarakat sekitar,
- serta penyediaan sistem pengamanan kawasan yang efektif.

Pelaksanaan amanat tersebut memerlukan sistem pengamanan yang tidak hanya berjalan rutin, tetapi juga mampu menghasilkan data dan dokumentasi sebagai dasar evaluasi serta pengambilan keputusan pengamanan kawasan.

Berdasarkan kondisi tersebut, Tahura Bunder mengembangkan implementasi Smart Patrol sebagai bagian dari penguatan sistem monitoring dan dokumentasi pengamanan kawasan berbasis data.

2. PERMASALAHAN

Permasalahan utama dalam pengamanan kawasan Tahura Bunder sebelum implementasi Smart Patrol meliputi:

- kegiatan patroli belum terdokumentasi secara spasial,
- coverage patroli sulit diukur secara objektif,
- data temuan lapangan belum terintegrasi,
- identifikasi titik rawan gangguan belum berbasis data,
- dan evaluasi pengamanan kawasan masih terbatas pada laporan administratif.

Selain itu, keterbatasan jumlah personel menyebabkan perlunya sistem kerja yang lebih efektif dan terarah agar kegiatan pengamanan dapat tetap berjalan optimal.

Dalam konteks organisasi, kondisi tersebut berdampak pada:

- terbatasnya basis data pengamanan kawasan,
- sulitnya melakukan evaluasi pola gangguan,
- dan belum optimalnya dukungan data terhadap pengambilan keputusan manajerial.

3. GAGASAN INOVASI

Inovasi yang dikembangkan adalah implementasi Smart Patrol sebagai sistem monitoring pengamanan kawasan berbasis data lapangan.

Smart Patrol merupakan metode patroli berbasis teknologi digital yang digunakan untuk:

- merekam jalur patroli,
- mendokumentasikan temuan lapangan,
- memetakan titik gangguan,
- dan mengintegrasikan data patroli dalam sistem monitoring kawasan.

Dalam implementasinya, Smart Patrol memanfaatkan perangkat bergerak (*mobile device*) yang memungkinkan petugas lapangan melakukan pencatatan patroli secara langsung berbasis:

- GPS,
- dokumentasi foto,
- koordinat lokasi,
- dan laporan digital.

Pendekatan ini tidak hanya memperkuat kegiatan patroli lapangan, tetapi juga mendukung penerapan *evidence-based management* dalam pengamanan kawasan.

Menurut *United Nations Environment Programme* (2020), pendekatan pengelolaan berbasis data memungkinkan organisasi pengelola kawasan konservasi melakukan monitoring yang lebih adaptif dan responsif terhadap perubahan kondisi lapangan.

Melalui sistem ini, hasil patroli tidak berhenti sebagai laporan kegiatan, tetapi berkembang menjadi:

- sumber data monitoring,
- bahan evaluasi organisasi,
- dan dasar pengambilan keputusan pengamanan kawasan.

4. TUJUAN

Implementasi Smart Patrol bertujuan untuk:

- memperkuat sistem monitoring pengamanan kawasan,
- meningkatkan kualitas dokumentasi patroli,
- mendukung identifikasi daerah rawan gangguan,
- meningkatkan efektivitas evaluasi patroli,
- mendukung pengambilan keputusan berbasis data,
- serta memperkuat akuntabilitas pengamanan kawasan Tahura Bunder.

5. IMPLEMENTASI KEGIATAN

Pelaksanaan Smart Patrol dilakukan melalui integrasi sistem digital dalam kegiatan patroli rutin kawasan Tahura Bunder.

Tahapan implementasi meliputi:

a. Penetapan jalur patroli prioritas

Jalur patroli ditentukan berdasarkan:

- tingkat kerawanan kawasan,
- aksesibilitas,
- riwayat gangguan,
- dan kebutuhan monitoring lapangan.

b. Pelaksanaan patroli berbasis Smart Patrol

Petugas lapangan melakukan patroli dengan dukungan perangkat digital untuk merekam:

- lintasan patroli,
- koordinat lokasi,
- titik temuan,
- dan dokumentasi visual.

c. Integrasi dan penyimpanan data

Data hasil patroli dikumpulkan dalam sistem monitoring sehingga:

- mudah ditelusuri,
- terdokumentasi,
- dan dapat dianalisis secara berkala.

d. Monitoring *coverage* patroli

Data lintasan patroli digunakan untuk mengetahui:

- area yang telah dipatroli,
- intensitas pengamanan,
- dan wilayah yang masih minim monitoring.

e. **Evaluasi dan analisis pengamanan**

Data patroli digunakan sebagai dasar:

- identifikasi titik rawan,
- evaluasi efektivitas patroli,
- dan penyusunan prioritas pengamanan kawasan.

6. **HASIL DAN DAMPAK**

Implementasi Smart Patrol menunjukkan perubahan signifikan terhadap sistem dokumentasi dan monitoring pengamanan kawasan Tahura Bunder.

Beberapa hasil yang mulai terlihat antara lain:

- tersedianya dokumentasi patroli berbasis spasial,
- meningkatnya keterlacakan jalur patroli,
- tersedianya data titik temuan lapangan,
- dan meningkatnya kemudahan monitoring *coverage* kawasan.

Selain itu, kegiatan patroli yang sebelumnya sulit diukur kini dapat dievaluasi melalui:

- rekam jalur patroli,
- distribusi titik patroli,
- intensitas patroli kawasan,
- dan dokumentasi lapangan berbasis koordinat.

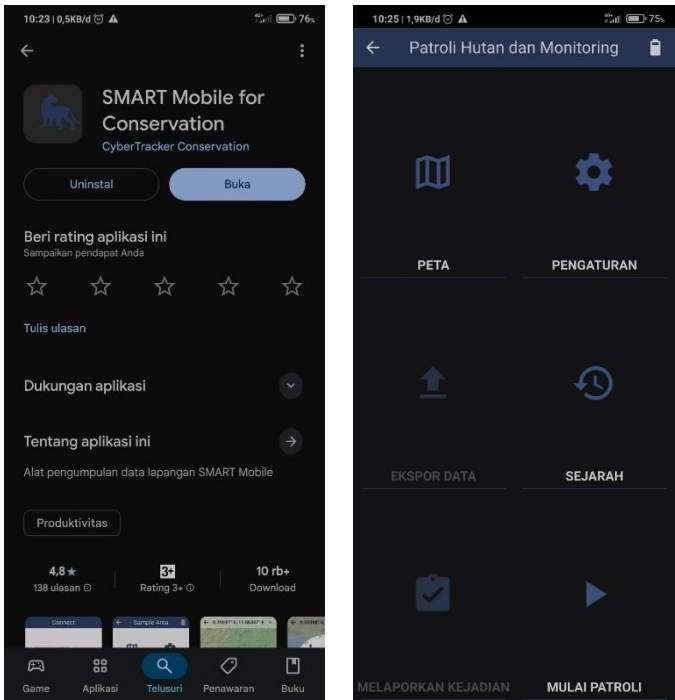
Pendekatan ini memperkuat proses:

- evaluasi pengamanan,
- penyusunan laporan kinerja,
- dan pembuktian pelaksanaan pengamanan kawasan secara lebih objektif.

Dalam konteks manajerial, implementasi Smart Patrol juga mulai mendukung:

- pengambilan keputusan berbasis data,
- penentuan prioritas patroli, dan penguatan sistem monitoring kawasan secara berkelanjutan.

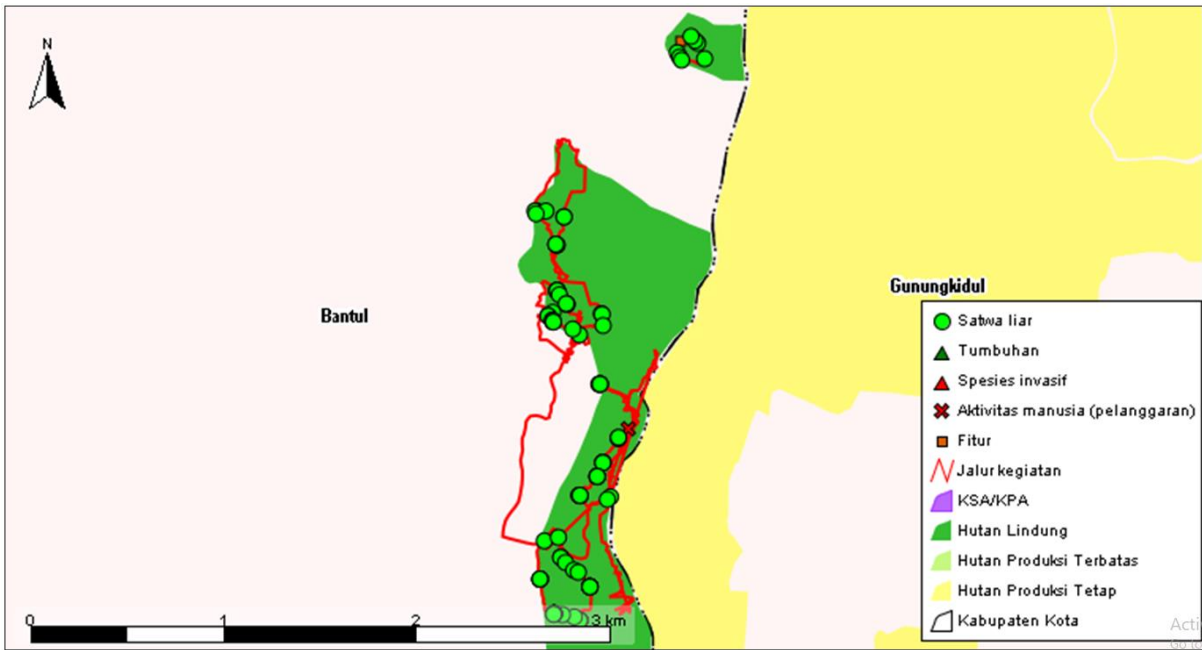
Gambar 1. Aplikasi SMART Patrol



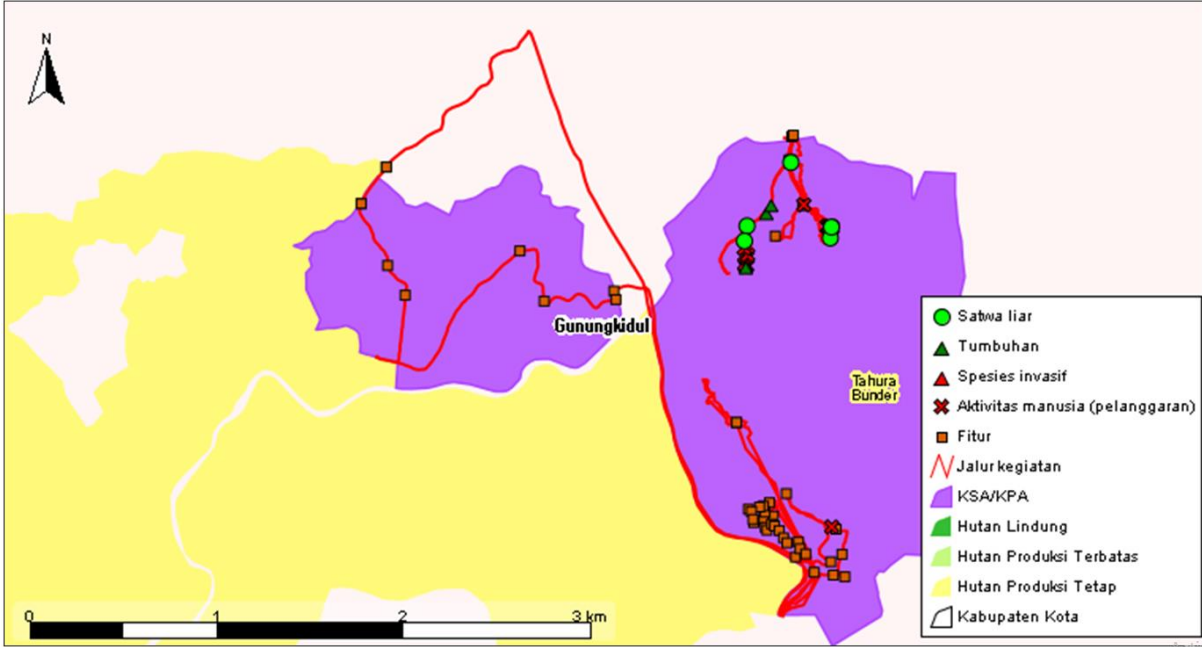
Gambar 2. Pengambilan data dengan menggunakan aplikasi SMART Patrol



Gambar 3. Peta hasil patroli Hutan Lindung Blok Dodogan dilengkapi dengan jalur patroli dan distribusi titik temuan patroli.



Gambar 4. Peta hasil patroli Hutan Konservasi Tahura Bunder dilengkapi dengan jalur patroli dan distribusi titik temuan patroli.



Tabel 1. Hasil Kegiatan Patroli menggunakan Smart Patrol

INFORMASI		FOTO
Patrol ID	RBM_000018	
Waypoint ID	2	
Tanggal	9 April 2026	
Jam	09:53	
Koordinat X	110,55480334	
Koordinat Y	-7,88637425	
Kategori 0	Fitur	
Kategori 1	Media Informasi	
Kategori 2		
Tipe Temuan	Papan informasi	
Tindakan		
Jenis Satwa		
Jenis Tumbuhan		
Keterangan	Konten papan informasi mulai pudar	

INFORMASI		FOTO
Patrol ID	RBM_000018	
Waypoint ID	6	
Tanggal	9 April 2026	
Jam	10:05	
Koordinat X	110,55615375	
Koordinat Y	-7,88741816	
Kategori 0	Aktivitas Manusia	
Kategori 1	Pembalakan	
Kategori 2		
Tipe Temuan	Tunggul/tunggak	
Tindakan	Diobservasi	
Jenis Satwa		
Jenis Tumbuhan		
Keterangan	Tunggak secang diameter 11 cm	

7. KEUNGGULAN INOVASI

Keunggulan implementasi Smart Patrol meliputi:

- mendukung pengamanan berbasis data,
- memperkuat dokumentasi kegiatan lapangan,
- meningkatkan kualitas monitoring kawasan,
- mempermudah evaluasi patroli,
- serta mendukung akuntabilitas organisasi.

Selain itu, sistem ini memungkinkan organisasi melakukan:

- identifikasi pola gangguan,
- analisis coverage patroli,
- dan evaluasi efektivitas pengamanan secara lebih objektif.

Pendekatan berbasis data juga membuat proses pengamanan lebih:

- sistematis,
- terukur,
- dan adaptif terhadap kondisi lapangan.

8. POTENSI REPLIKASI

Implementasi Smart Patrol memiliki potensi tinggi untuk direplikasi pada kawasan konservasi lainnya karena:

- mendukung patroli rutin,
- mudah diintegrasikan dalam sistem kerja organisasi,
- dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing kawasan.

Konsep utama yang dapat direplikasi bukan hanya penggunaan perangkat digital, tetapi: pengembangan sistem monitoring pengamanan berbasis data lapangan.

9. KEBERLANJUTAN

Keberlanjutan inovasi ini didukung oleh:

- integrasi dengan kegiatan patroli rutin,
- kebutuhan organisasi terhadap data monitoring,
- dan manfaat sistem dalam evaluasi pengamanan kawasan.

Karena digunakan langsung dalam sistem operasional pengamanan, Smart Patrol dapat terus dikembangkan secara bertahap sesuai kebutuhan organisasi dan dinamika gangguan kawasan.

10. KONTRIBUSI TERHADAP ORGANISASI DAN PENGELOLAAN KAWASAN

Implementasi Smart Patrol berkontribusi terhadap penguatan tata kelola pengamanan kawasan melalui pendekatan *evidence-based management*.

Pendekatan ini mendukung organisasi dalam:

- meningkatkan kualitas monitoring kawasan,
- memperkuat akuntabilitas pengamanan,
- mendukung evaluasi berbasis data,
- dan memperkuat pengambilan keputusan manajerial.

Dalam konteks yang lebih luas, inovasi ini menunjukkan bahwa:

transformasi pengamanan kawasan tidak selalu memerlukan penambahan sumber daya besar, tetapi dapat dimulai melalui penguatan sistem dokumentasi, monitoring, dan pengelolaan data lapangan.

11. PENUTUP

Pengelolaan kawasan konservasi modern memerlukan sistem pengamanan yang tidak hanya berjalan secara rutin, tetapi juga mampu menghasilkan data dan informasi yang mendukung pengambilan keputusan organisasi.

Implementasi Smart Patrol di Tahura Bunder menjadi langkah penguatan sistem monitoring pengamanan kawasan melalui pendekatan berbasis data lapangan. Pendekatan ini membantu organisasi dalam membangun pengamanan kawasan yang lebih:

- terdokumentasi,
- terukur,
- adaptif,
- dan akuntabel.

Dengan demikian, implementasi Smart Patrol menunjukkan bahwa:

penguatan tata kelola pengamanan kawasan dapat dilakukan melalui integrasi monitoring lapangan dan pengelolaan data sebagai dasar *evidence-based management*.

DAFTAR PUSTAKA

International Union for Conservation of Nature. (2021). *Managing Protected Areas: Monitoring and Evaluation Guidelines*. Gland: IUCN.

United Nations Environment Programme. (2020). *Digital Transformation for Protected Area Monitoring*. Nairobi: UNEP.

SMART Partnership. (2022). *SMART Conservation Software Overview and Implementation Guide*. SMART Partnership.

- World Wide Fund for Nature. (2019). *Protected Area Management and Ranger Monitoring Systems*. Gland: WWF International.
- Lockwood, M. (2010). *Good Governance for Terrestrial Protected Areas: A Framework, Principles and Performance Outcomes*. *Journal of Environmental Management*, 91(3), 754–766.
- Hockings, M., Stolton, S., & Dudley, N. (2006). *Evaluating Effectiveness: A Framework for Assessing Management Effectiveness of Protected Areas*. Gland: IUCN.
- Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 13 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Taman Hutan Raya Bunder.
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan DIY. (2024). *Data Patroli dan Monitoring Pengamanan Kawasan Tahura Bunder*. Yogyakarta: DLHK DIY.