

# Inovasi, teknologi baharu memelihara 'paru-paru' bumi



**Oleh Ilah Hafiz Aziz**  
illahhafiz.abdulaziz@bh.com.my

Hutan dianggap sebagai 'paru-paru' bagi bumi dan pokok membersihkan udara dengan mengurangkan karbon dioksida sekali gus membantu mengawal iklim. Hutan penting untuk mengekalkan kehidupan di bumi dan memainkan peranan menangani perubahan iklim.

Tanggal 21 Mac diisytiharkan sebagai sebagai Hari Hutan Antarabangsa oleh Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) pada 2012, dalam usaha meningkatkan kesedaran manusia mengenai

## Penggunaan dron, AI, algoritma genetik, penderiaan jarak jauh jadi sistem penyelesaian baharu jaga hutan

kepentingan semua jenis hutan dan tanggungjawab memeliharanya.

Tahun ini, ia diraikan dengan tema 'Hutan dan Inovasi: Penyelesaian Baru untuk Dunia Lebih Baik', menunjukkan ia bukan sahaja dilihat dari nilai intrinsik hutan tetapi juga kempen inovasi sebagai alat penting dalam pemeliharaan hutan.

Soalnya sejauh mana tahap kesedaran atau keinginan memelihara

hutan dalam kalangan masyarakat moden hari ini yang lebih ketagih dengan gajet dan media sosial.

Pensyarah Fakulti Perhutanan dan Alam Sekitar, Universiti Putra Malaysia (UPM), Prof Dr Mohd Hasmadi Ismail, berkata penyelesaian baharu untuk dunia lebih baik adalah seruan bagi memanfaatkan inovasi teknologi untuk mengatasi ancaman semakin meningkat seperi

ti pembalakan haram, kemerosotan habitat dan perubahan iklim.

Katanya, mesej utama kempen tahun ini termasuk sistem pemantauan hutan untuk mengawasi dan melaporkan mengenai status hutan.

"Inovasi teknologi seperti dron adalah kunci dalam memerangi pembalakan haram dan kebakaran hutan. Inovasi dan teknologi mengubah cara pemantauan hutan, membolehkan negara mengesan dan melaporkan keadaan hutan mereka dengan lebih berkesan.

Hutan penting untuk mengekalkan kehidupan di bumi dan memainkan peranan menangani perubahan iklim. (Foto arkib NSTP)

Lihat muka 30



# Menangani isu kehilangan biodiversiti



▲ Bencana alam antara punca kawasan hutan musnah dan habitat terganggu. (Foto arkib NSTP)

## Dari muka 29

"Kira-kira 13.7 bilion tan pengu-rangan karbon dioksida hutan sudah dilaporkan kepada Konvensyen Kerangka Kerja PBB mengenai Perubahan Iklim melalui pemantauan hutan telus dan inovatif.

"Usaha mambaneras pembalakan secara haram memerlukan kemajuan teknologi baharu. Dengan pengurangan kawasan hutan seluas 10 juta hektar setiap tahun dan kira-kira 70 juta hektar lagi terjejas akibat kebakaran, inovasi ini penting sebagai sistem amaran awal.

"Selain itu, pemuliharaan ekosistem, termasuk usaha penghijauan semula, dapat menyumbang secara berkesan kepada mitigasi perubahan iklim dan mendorong kepada pengeluaran hasil kayu mampan," katanya.

## Cabaran menjaga kelestarian hutan Malaysia

Malaysia kini bukan sekadar berdepan isu kehilangan biodiversiti, malah hutan negara juga berdepan dengan cabaran memerlukan strategi inovatif untuk memastikan keupayaan dan ketahanan ekosistem hutan.

Salah satu cabaran utama dihadapi hutan Malaysia adalah penggunaan tanah hutan disebabkan perluasan kawasan ladang dan pertanian, pembangunan infrastruktur dan amalan penggunaan tanah tidak mampan.

Mohd Hasmadi berkata, penggunaan strategi pemuliharaan secara inovatif seperti perancangan

penyambungan landskap hutan menggunakan algoritma genetik boleh mengenal pasti koridor optimum untuk menyambung semula habitat terpisah, memudahkan pergerakan spesies dan meningkatkan kepelbagaian genetik.

"Selain itu, pelaksanaan inisiatif pemuliharaan berasaskan komuniti dengan mengupayakan masyarakat tempatan sebagai penjaga hutan warisan semulajadi akan mendorong mereka mempunyai rasa kepunyaan dan tanggungjawab terhadap pemeliharaan hutan.

"Perubahan iklim memburukkan lagi ketahanan hutan Malaysia dalam cuaca melampau, pola hujan berubah dan kebakaran hutan. Kaedah mengintegrasikan pengetahuan ekologi dengan teknologi moden, seperti penderiaan jarak jauh dan pemodelan prediktif membolehkan pengesanan awal dibuat dan menjaga ekosistem hutan serta perkhidmatan yang hutan berikan, termasuk penyerapan karbon dan pengawalan air," katanya.

Beliau berkata, menyeimbangkan pembangunan ekonomi dengan pemuliharaan alam sekitar sangat penting untuk pengurusan lestari hutan Malaysia. Ia mampu dilakukan melalui pendekatan inovatif seperti pengurusan hutan berasaskan

ekosistem, memberi keutamaan kepada pemeliharaan integriti ekologi sambil membenarkan pengeluaran sumber hutan mampan.

"Skim pensijilan mampan seperti Forest Stewardship Council (FSC)

memberi insentif kepada amalan pengurusan hutan bertanggungjawab dan meningkatkan keupayaan pasaran produk kayu sambil memelihara ekosistem hutan.

"Dalam era digital, teknologi kecerdasan buatan (AI) dan teknologi seperti penderiaan jarak jauh mengubah pengurusan hutan. Algoritma berpandukan AI mampu menganalisis imej satelit untuk mengesan pembalakan hutan secara langsung, membolehkan tindakan pantas dan membuat keputusan.

"Teknologi dron dilengkapi dengan kamera beresolusi tinggi boleh memantau kawasan tidak dapat diakses seterusnya menyediakan data berharga untuk usaha pemuliharaan.

## Membentuk Malaysia yang lebih hijau

Kata Mohd Hasmadi lagi, Hari Antarabangsa Hutan 2024 meraikan simbiosis inovasi dan tanggungjawab alam sekitar, membayangkan masa depan yang mana pembangunan hutan berkembang maju di tengah kemajuan teknologi.

"Sambil kita menerima inovasi sebagai pemangkin untuk pemeliharaan hutan, mari kita bertekad ke arah ekosistem berkembang dan mempertahankan prinsip kelestarian teguh," katanya.

Beliau berkata, Malaysia yang lebih hijau perlu dibentuk menerusi konsep manusia dan alam sekitar hidup berdampingan secara harmoni, memastikan hutan warisan negara kekal teguh untuk generasi akan datang.

"Kebijaksanaan kita secara bersama akan membuka jalan bagi hari esok yang lebih baik," katanya.



Mohd Hasmadi

▶ Teknologi dron dilengkapi dengan kamera beresolusi tinggi boleh memantau kawasan tidak dapat diakses seterusnya menyediakan data berharga untuk usaha pemuliharaan.



Teknologi AI mampu mengubah pengurusan hutan dengan lebih berkesan.

## info

### Lima kesan utama penerokaan hutan di Malaysia

- **Punca geobencana utama** Gangguan manusia termasuk kegiatan pembalakan, penerokaan, pembukaan tanah dan penempatan yang mana dalam skala kecil sekalipun, akan memburukkan keadaan sehingga menyebabkan kemusnahan terhadap keseimbangan ekosistem.
- **Konflik hidupan liar** Kekurangan makanan untuk haiwan seperti babi hutan, kijang, pucuk kayu dan

sebagainya menyebabkan banyak hidupan liar seperti harimau belang, harimau kumbang dan gajah semakin kerap memasuki kawasan habitat manusia

- **Kemusnahan kawasan tadahan hujan** Kegiatan pembalakan dan pembersihan tanah itu juga telah menjajakan kehidupan ribuan pengguna air termasuk para pesawah yang mengusahakan tanaman padi. Ia juga

menyebabkan kawasan tadahan air terjejas dan sumber bekalan air masyarakat dicemari lumpur

- **Ancaman biodiversiti** Pengurangan ekosistem kepada satu per sepuluh jumlah asal akan menyebabkan sesetengah daripada spesies mengalami kepupusan. Sebagai contoh, haiwan aras tertinggi dalam kitar makanan seperti singa, burung, harimau, gajah dan sebagainya memerlukan

habitat yang luas bagi memastikan jumlah spesies terus dapat dikekalkan.

- **Kurangnya litupan hutan** Global Forest Watch (GFW) menganggarkan Malaysia sudah menebang hutan seluas 349,244 hektar, dengan Sarawak dan Pahang mengalami kadar penebangan hutan tertinggi antara 2017 dan 2021. Aktiviti pembersihan hutan berpotensi mengurangkan litupan hutan Malaysia

kepada 15,636,737 hektar atau 4735 peratus daripada keluasan tanah seluruh negara pada masa depan.

