

PEMETAAN TUTUPAN/ PENGGUNAAN LAHAN DENGAN DATA PENGINDERAAN JAUH

Palembang, 13-14 November 2025

Pendahuluan

Pengelolaan bentang lahan berkelanjutan, restorasi hutan, dan pencegahan deforestasi merupakan bagian penting dalam agenda pembangunan dan komitmen iklim Indonesia. Hal ini tercermin dalam dokumen *Nationally Determined Contribution* (NDC) dan strategi operasional FOLU Net Sink 2030. Agenda tersebut perlu dilakukan dengan mengedepankan keseimbangan antara manfaat penyerapan karbon, pelestarian keanekaragaman hayati, serta peningkatan penghidupan masyarakat yang tinggal di sekitarnya. Ketersediaan data berkualitas tinggi dan bisa diakses oleh para pihak merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung pencapaian target-target tersebut, sehingga dapat mengidentifikasi area prioritas dan menentukan opsi pemanfaatan bentang lahan dan upaya restorasi yang tepat.

Keberhasilan agenda pembangunan tersebut sangat bergantung pada ketersediaan data spasial yang akurat, mutakhir, dan mudah diakses. Data tersebut krusial untuk setiap tahapan, mulai dari penyusunan rencana strategis, identifikasi area prioritas, hingga pemantauan dan evaluasi keberhasilan intervensi di lapangan. Namun, para pengelola bentang lahan dan pemangku kepentingan lainnya seringkali menghadapi beragam tantangan, seperti data yang tersebar di berbagai institusi, belum tersaji dalam format yang standar, atau memerlukan keahlian teknis tinggi untuk dapat dipergunakan. Kesenjangan antara ketersediaan data dan penggunaannya dalam pengambilan keputusan, menjadi sebuah tantangan yang perlu kita atasi untuk mendukung pengelolaan bentang lahan berkelanjutan.

Menjawab tantangan tersebut, kegiatan *Evolving Participatory Information System for Nature-based Climate Solutions* (Epistem) hadir sebagai sebuah riset aksi kolaboratif. Tujuan utama Epistem adalah menyediakan teknologi pemetaan bentang lahan untuk meningkatkan akses dan ketersediaan data berkualitas tinggi di Indonesia. Kami berpandangan bahwa teknologi yang bermanfaat adalah teknologi yang lahir dari kebutuhan penggunanya. Oleh karena itu, Epistem sejak awal menggandeng berbagai lembaga yang terlibat dalam restorasi dan pengelolaan bentang lahan. Keterlibatan para pihak menjadi kunci dalam proses perancangan untuk membangun dan menguji coba teknologi pemetaan secara bersama-sama untuk memastikan solusi yang ditawarkan dapat diterapkan.

Komunitas KARSA BENTALA (Prakarsa Bentang Lahan) yang didukung oleh EPISTEM adalah komunitas yang beranggotakan tenaga ahli dari lembaga mitra untuk terlibat aktif dalam seluruh siklus pengembangan teknologi, mulai dari tahap desain, uji coba, hingga pemberian umpan balik alat bantu Epistem. Untuk memperkuat kapasitas dan pemahaman bersama anggota Karsa Bentala, akan dilakukan serangkaian kegiatan penguatan kapasitas, tugas mandiri dan diseminasi karya.

Kegiatan Kopi Darat adalah sesi pelatihan dan penguatan untuk anggota Karsa Bentala dan pemangku kepentingan lain yang relevan dalam memetakan tutupan/ penggunaan lahan menggunakan data penginderaan jarak jauh. Kopi Darat pertama telah dilaksanakan pada bulan Agustus 2025 untuk membangun pemahaman tentang dasar-dasar sistem informasi geografis dan penginderaan jauh, sekaligus merumuskan beberapa studi kasus pemetaan bentang lahan di Sumatera Selatan. Kali ini Kopi Darat kedua dilaksanakan untuk memperkenalkan teknologi pemetaan Epistem dan bersama-sama menghasilkan peta tutupan lahan untuk studi kasus yang telah dirumuskan sebelumnya.

Tujuan

Tujuan kegiatan ini adalah penguatan kapasitas para pihak yang tergabung di Komunitas Karsa Bentala dalam memetakan tutupan/penggunaan lahan dari data penginderaan jauh menggunakan teknologi Epistem.

Dalam kegiatan penguatan kapasitas ini, anggota Komunitas Karsa Bentala diharapkan mampu untuk:

1. Mengoperasikan modul pembuatan peta tutupan lahan di dalam Epistem-X
2. Menghasilkan peta tutupan lahan sementara menggunakan teknologi Epistem-X untuk merampungkan rencana studi kasus yang telah disusun
3. Ikut serta mengembangkan teknologi Epistem-X dengan memberikan saran dan masukan terhadap prototipe teknologi yang telah dikembangkan.

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan ini akan dilaksanakan pada:

Hari dan Tanggal : 13-14 November 2025

Tempat : Ruang Topaz, Grand Atyasa,
Jl. Kapten A. Anwar Arsyad No.22, Demang Lebar Daun, Kec. Ilir Bar. I,
Kota Palembang, Sumatera Selatan 30137

Waktu : 09.00-16.00 WIB

Kompetensi dan Capaian Pembelajaran

Kompetensi yang akan dibangun pada kegiatan ini adalah sebagai berikut.

No.	Kompetensi	Capaian Pembelajaran
1	Pemahaman dasar GIS dan penginderaan jauh	Peserta mampu memahami dasar-dasar GIS dan penginderaan jauh sebagai pengantar Modul 1-6
2	Praktik baik interpretasi citra satelit secara digital	Peserta memahami praktik baik dalam melakukan interpretasi citra satelit secara digital untuk menghasilkan data tutupan lahan yang akurat
3	Modul EPISTEM-X	Peserta latih memahami konsep dasar teknologi EPISTEM-X, memahami langkah-langkah esensial di dalam EPISTEM-X, dan memahami data input serta output dari EPISTEM-X

No.	Kompetensi	Capaian Pembelajaran
4	Membangun citra satelit minim awan	Peserta mampu menghasilkan citra satelit minim awan untuk daerah yang diinginkan
5	Membangun skema klasifikasi tutupan lahan	Peserta mampu menghasilkan skema klasifikasi tutupan lahan yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing
6	Mengumpulkan data contoh interpretasi tutupan lahan dan menguji kualitasnya	Peserta mengenali berbagai metode pengumpulan data contoh dan mampu menggunakannya dalam teknologi Epistem
7	Pemetaan tutupan lahan	Peserta mampu menghasilkan peta tutupan lahan sesuai dengan skema klasifikasi yang diinginkan dengan menggunakan Epistem-X

Agenda

Hari ke-1 (Kamis, 13 November)

Waktu	Mata Acara	Narasumber/ PIC
08.00 – 09.00	Set up kabel per kelompok	Faza
09.00 – 09.15	Sambutan dan Pembukaan (Tujuan dan capaian di akhir rangkaian kegiatan)	Ping Yowargana
09.15 – 09.45	Penyegaran Materi Kopi Darat 1 dan Studi Kasus + Penilaian Pemahaman (Pre-test)	Seruni Fauzia
09.45 - 10.45	Materi-1: Praktik baik interpretasi citra satelit secara digital - Prinsip menghasilkan citra satelit minim awan - Prinsip penentuan skema klasifikasi tutupan lahan - Prinsip dan praktik baik pengambilan data referensi - Konsep analisis keterpisahan - Prinsip pembelajaran mesin (<i>machine learning</i>) untuk klasifikasi citra menjadi peta LULC	Arga Pandiwijaya
10.45 – 11.15	Demo Epistem-X	Dony Indarto
11.15 – 12.15	Modul 1: Menghasilkan Citra Satelit Minim Awan* - Langkah teknis (BAU vs Epistem-X) dan praktik baik - Praktik menghasilkan mosaik citra satelit minim awan menggunakan Epistem-X	Faza Iza Mahezs
12.15 – 13.00	ISHOMA	
13.00 – 14.30	Icebreaking (AP3) dan Modul 2: Menentukan Skema Klasifikasi - Ruang lingkup batasan teknis Epistem-X - Praktik penentuan skema klasifikasi menggunakan Epistem-X	BRIN, Arga Pandiwijaya
14.30 – 16.00	Modul 3: Menentukan Sampel Data* Praktik penentuan data referensi (3 metode penentuan sampel data di masing-masing AOI)	BRIN, Agil Akbar Fahrezi
16.00 – 16.15	Wrap up hari ke-1	

Hari ke-2 (Jumat, 14 November)

Waktu	Mata Acara	Narasumber/ PIC
08.30 – 08.45	Recap hari ke-1	Nurhayatun Nafsiyah
08.45 – 10.00	Modul 4: Mengevaluasi keterpisahan data referensi (<i>separability analysis</i>) Praktik dan interpretasi hasil analisis keterpisahan	BRIN/Dony Indianto
10.00 – 11.30	Modul 6: Menghasilkan data peta tutupan lahan* - Praktik dan interpretasi hasil peta tutupan lahan menggunakan skema Epistem dan skema yang dibangun sendiri oleh user - Memperbaiki peta tutupan lahan	Agil Akbar Fahrezi
11.30 – 13.00	ISHOMA (Jumatan)	
13.00 – 14.30	Diskusi studi kasus: Buat time series peta tutupan lahan untuk masing-masing studi kasus	Dony Indianto, Arga Pandiwijaya, IIASA
14.30 – 15.15	Presentasi dan diskusi kelompok (15 menit/kelompok) - Kerangka berpikir studi kasus - Hasil peta tutupan lahan sementara - Interpretasi - Rencana tindak lanjut - Diskusi komunitas	Seruni Fauzia dan BRIN
15.15 – 16.00	Penutupan - Quiz evaluasi pemahaman individu - Penghargaan kelompok terbaik - Penyusunan rencana tindak lanjut dan penugasan: dari sisi pengembangan teknologi - Penutupan	BRIN dan Nurhayatun Nafsiyah

*) membutuhkan koneksi internet yang cepat dan stabil

Spesifikasi Laptop

Masing-masing peserta diharapkan untuk membawa laptop dengan spesifikasi minimum untuk menjalankan perangkat Epistem-X sebagai berikut.

- Sistem Operasi: Windows 10 (64-bit) atau versi yang lebih baru.
- Penyimpanan: Ruang kosong minimal 8 GB.
- Memori: RAM 8 GB atau lebih.
- Prosesor: Setara Intel® Core™ i3 generasi ke-8 atau yang lebih baru.
- Peserta disarankan memiliki hak akses sebagai Administrator pada laptop masing-masing.

Meskipun Epistem-X dirancang agar ramah pengguna, pemahaman dasar mengenai Sistem Informasi Geografis (SIG) dan analisis data spasial akan sangat membantu peserta dalam mengikuti kopi darat ini secara optimal.

Daftar Peserta Kopi Darat

No	Nama	Instansi
1	Hasnan Fajri	Dinas Perkebunan
2	Oscar Pradypta R	Dinas Perkebunan
3	M. Mulkan	Dinas Perkebunan
4	Herlan Kagami	Dinas Perkebunan
5	Irwan Tendian Sentosa, S.TP., M.Si	Dinas Perkebunan
6	Joni Riadi, S.P., M.M	Dinas Perkebunan
7	Ade Nopan Sopian	Dinas Kehutanan
8	I Gusti Ayu K.W	Dinas Kehutanan
9	Pramoe Wibowo	Dinas Kehutanan
10	Burhan Kasyidi	Dinas Kehutanan
11	Himawan Sutanto, A. Md	Dinas Kehutanan
12	Hamid Jiddan	Dinas Kehutanan
13	Rido Novianady	Balai PS Wilayah Sumatera
14	Fikri Ardian	Balai PS Wilayah Sumatera
15	Rista Novalina	Balai PS Wilayah Sumatera
16	Teten Rahman	Balai PS Wilayah Sumatera
17	Muhammad Yunus	Balai PS Wilayah Sumatera
18	Randi Suteja	Balai PS Wilayah Sumatera
19	Ariyati	Bappeda Sumatera Selatan
20	Viriensa FP	Bappeda Sumatera Selatan
21	Anisah Nusalina	Bappeda Sumatera Selatan
22	M. Rizki Saputra	Bappeda Sumatera Selatan
23	M. Alfian Gunawan	Bappeda Sumatera Selatan
24	Ariza Wulandari	Bappeda Sumatera Selatan
25	Muzakir Achmady	Bappeda Sumatera Selatan
26	Hartoni Gumay	UNSRI
27	Wijaya Mardiansyah	UNSRI
28	As' ad	UNSRI
29	Bori Heria Fadli	UNSRI
30	Dede Nurohim	UNSRI
31	Hadipurnawan Satria	UNSRI
32	TaniYuk (2 orang)	
33	KPH Sungai Lumpur (2 orang)	
34	KPH Mesuji (2 orang)	
35	HaKI (2 orang)	
36	Forum DAS (2 orang)	
37	Plantari Institute (2 orang)	

Lampiran

Alat Bantu Epistem-X

Platform pemetaan tutupan/penggunaan lahan Epistem atau Epistem-X telah tersedia dalam bentuk aplikasi berbasis web pada tautan berikut: <https://epistemx.agroforestri.id/>

Komunitas Karsa Bentala

Karsa Bentala dapat diartikan sebagai *cita-cita luhur untuk bumi*. Nama ini mencerminkan semangat kolektif untuk menjaga, memahami, dan merawat bentang alam melalui pendekatan yang inklusif dan berkelanjutan.

Komunitas Karsa Bentala adalah komunitas pembelajar dan penggerak yang memiliki mimpi untuk dapat membangun pengetahuan bersama tentang teknologi pemetaan bentang lahan yang mudah, murah dan dapat diakses semua pihak. Karsa Bentala juga merupakan sebuah wadah diskusi yang beranggotakan para pemangku kepentingan yang akan terlibat aktif dalam pengembangan teknologi pemetaan bentang lahan yang dibangun oleh program *Evolving Participatory Information System for Nature-based Climate Solutions*, mulai dari tahap desain, uji coba, hingga pemberian umpan balik. Karsa Bentala akan menjalankan kegiatan yang bermanfaat berupa:

- 1. Peningkatan kemampuan anggotanya dalam teknis pemetaan dengan menggunakan data penginderaan jarak jauh.** Melalui rangkaian kegiatan peningkatan kapasitas dan tugas mandiri, anggota Karsa Bentala berharap untuk bisa lebih terampil dalam mengelola data spasial, khususnya peta yang diproduksi menggunakan citra satelit inderaja.
- 2. Penyediaan data spasial untuk kegiatan restorasi dan pengelolaan bentang lahan.** Teknologi yang dikembangkan bersama diharapkan dapat memfasilitasi penggunaanya dalam menghasilkan data spasial penggunaan lahan yang bermanfaat bagi perencanaan dan pelaksanaan kegiatan restorasi di masing-masing instansi.
- 3. Jejaring praktisi dan pertukaran informasi pengelolaan bentang lahan.** Sebagai suatu ruang yang beranggotakan praktisi dari beragam latar belakang di bidang restorasi dan pengelolaan bentang lahan di Sumatera Selatan, jejaring yang terbangun menjadi wadah berbagi pengetahuan, pengalaman dan kolaborasi untuk mencapai tujuan bersama.
- 4. Kontribusi aktif dalam pengembangan teknologi pemetaan Epistem.** Anggota Karsa Bentala bersama-sama membangun ide tentang fitur-fitur pemrosesan dan penyajian data peta dan statistik turunannya yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing instansi.

Usulan Studi Kasus

Berdasarkan topik yang teridentifikasi, para ahli dan praktisi teknis dari lembaga mitra akan bekerja sama dengan ICRAF. Kolaborasi ini bertujuan untuk merancang solusi teknis tepat guna yang akan diimplementasikan ke dalam teknologi pemetaan bentang lahan Epistem. Melalui penyusunan studi kasus, para ahli dan praktisi teknis diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan & uji coba alat bantu serta dapat difasilitasi dalam memproduksi peta yang akurat dan berbasis riset untuk memenuhi kebutuhan instansinya masing-masing menggunakan teknologi tersebut.

Berikut merupakan beberapa usulan studi kasus yang telah teridentifikasi dari kegiatan audiensi Epistem sebelumnya.

1. **Pemetaan komoditas kopi:** Studi kasus ini bertujuan memetakan sebaran dan luasan penggunaan lahan perkebunan kopi (monokultur dan agroforestri) di Provinsi Sumatera Selatan dalam beberapa kurun waktu (multitemporal). Hasil pemetaan ini akan menjadi landasan informasi untuk memastikan setiap investasi perkebunan kopi baru selaras dengan regulasi tata ruang yang berlaku serta dapat mencegah potensi kerusakan lingkungan.
2. **Perencanaan dan pemantauan program restorasi bentang lahan:** Studi kasus ini bertujuan untuk membantu pemantauan bentang lahan pasca-kegiatan rehabilitasi lahan dan hutan. Saat ini belum tersedia peta maupun analisis citra yang memfasilitasi pemantauan pada skala kedetailan dan kurun waktu yang dibutuhkan. Salah satu tantangan utamanya adalah analisa yang dapat secara akurat dan konsisten membedakan tegakan hasil penanaman (penanda keberhasilan penanaman) dengan semak belukar dan lahan terbuka (bekas terbakar). Kegiatan rehabilitasi di Kecamatan Pedamaran, Kabupaten Ogan Komering Ilir, akan menjadi lokasi uji coba untuk pengembangan dan penerapan alat bantu pemetaan ini.
3. **Perencanaan dan pemantauan perhutanan sosial:** Sebagai sebuah program unggulan Pemerintah Indonesia, cerita sukses tentang Perhutanan Sosial perlu didukung dengan ketersediaan data spasial yang mampu menunjukkan keberhasilan Kelompok Perhutanan Sosial dalam mengelola arealnya. Hasil analisis tersebut berpotensi digunakan untuk i.) menyediakan informasi baseline mengenai kondisi penggunaan lahan saat pengajuan izin dan ii.) pemantauan perubahan penggunaan lahan di dalam areal tersebut secara periodik dan semi-otomatis.