KREATIF
Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains dan Teknologi
p-ISSN: 2986-9242
e-ISSN: 2986-8866

Pelatihan Deteksi Dini Kebakaran Hutan dan Lahan Berbasis *Hotspot* bagi Pengelola Hutan Adat Ghimbo Pomuan

Ambar Tri Ratnaningsih[1], Muhammad Ikhwan[1], Emy Sadjati[1], Hanifah Ikhsani[2*]

[1]*Prodi Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Sains, Universitas Lancang Kuning, Indonesia*
[2]*Prodi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Indonesia*
* Penulis Korespondensi: hanifah.ikhsani@lecturer.unri.ac.id

Abstrak

Kebakaran hutan dan lahan masih menjadi ancaman serius terhadap keberlanjutan ekosistem hutan di Provinsi Riau, termasuk Hutan Adat Ghimbo Pomuan, Kabupaten Kampar. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pengelola Hutan Adat Ghimbo Pomuan dalam memanfaatkan data *hotspot* untuk mendukung deteksi dini karhutla. Kegiatan dilaksanakan melalui sosialisasi, pelatihan, praktik langsung menggunakan SiPongi+ dan ArcGIS, pendampingan, serta evaluasi melalui *pre-test* dan *post-test*. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta mengenai konsep *hotspot*, fungsinya sebagai indikator awal kebakaran, serta pemanfaatannya dalam pemantauan kawasan hutan. Peserta mampu mengakses, membaca, menginterpretasikan, mengunduh, dan mengolah data *hotspot* menggunakan SiPongi+ dan ArcGIS, serta memvisualisasikan data *hotspot* pada aplikasi pemetaan. Kegiatan ini meningkatkan kapasitas praktis peserta dalam memanfaatkan teknologi geospasial untuk mendukung deteksi dini karhutla.
Kata kunci: Deteksi Dini, *Hotspot*, Hutan Adat, Karhutla, Pemetaan, Riau, Sipongi+

Abstract

Forest and land fires remain a serious threat to forest ecosystem sustainability in Riau Province, including Ghimbo Pomuan Customary Forest, Kampar Regency. This community service program aimed to improve forest managers' knowledge and skills in using hotspot data for early fire detection. Activities included socialization, training, hands-on practice using SiPongi+ and ArcGIS, mentoring, and evaluation through pre-test and post-test assessments. Results showed increased participant understanding of hotspot concepts, their function as early indicators of fire, and their use in forest monitoring. Participants were able to access, interpret, download, and process hotspot data using SiPongi+ and ArcGIS, as well as visualize hotspot data using mapping software. The program enhanced participants' practical capacity to use geospatial technology for early fire detection and strengthened the existing community monitoring mechanism. These outcomes provide a practical foundation for more effective, independent, and sustainable forest and land fire prevention in Ghimbo Pomuan Customary Forest.
Keywords: *Customary Forest; Early Detection; Forest and Land Fires; Hotspot; Mapping; Riau; SiPongi+*

A. PENDAHULUAN

Kebakaran Hutan dan Lahan (karhutla) merupakan salah satu bentuk bencana ekologis yang hingga saat ini masih menjadi tantangan dalam pengelolaan sumber daya hutan di Indonesia. Dampak yang ditimbulkan tidak hanya berupa hilangnya tutupan vegetasi dan keanekaragaman hayati, tetapi juga menyebabkan penurunan kualitas udara, peningkatan emisi karbon, gangguan kesehatan masyarakat, serta kerugian ekonomi yang besar. Perubahan iklim global yang ditandai dengan meningkatnya suhu udara dan semakin panjangnya periode musim kemarau turut memperbesar peluang terjadinya kebakaran hutan sehingga kejadian karhutla diperkirakan akan semakin sering terjadi apabila tidak diimbangi dengan upaya mitigasi yang memadai (Faria et al., 2026; Hantson et al., 2024; Zacharakis & Tsihrintzis, 2023).

Provinsi Riau termasuk salah satu wilayah yang memiliki tingkat kerawanan karhutla relatif tinggi. Karakteristik bentang alam yang didominasi oleh kawasan berhutan dan lahan gambut menyebabkan

wilayah ini rentan mengalami kebakaran, terutama pada musim kemarau. Kondisi tersebut semakin diperparah oleh aktivitas manusia yang memanfaatkan kawasan hutan dan lahan tanpa diikuti sistem pengawasan yang memadai. Oleh karena itu, strategi pengendalian karhutla tidak dapat hanya berorientasi pada penanggulangan setelah kebakaran terjadi, tetapi perlu diarahkan pada upaya pencegahan melalui sistem deteksi dini yang mampu mengidentifikasi potensi kebakaran sejak awal (Saharjo & Hasanah, 2023; Zacharakis & Tsihrintzis, 2023).

Kemajuan teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) telah menyediakan berbagai sumber informasi yang dapat dimanfaatkan dalam mendukung sistem peringatan dini (*early warning system*) kebakaran hutan. Salah satu informasi yang banyak digunakan adalah data *hotspot* yang diperoleh dari sensor satelit sebagai indikator awal (*early indicator*) potensi kejadian kebakaran hutan dan lahan. Data *hotspot* dapat digunakan untuk mengidentifikasi lokasi yang memerlukan verifikasi lapangan (*ground verification*) sehingga mendukung kegiatan pemantauan dan pencegahan karhutla secara lebih efektif. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa informasi *hotspot* memiliki peran penting dalam mendukung sistem pemantauan kebakaran hutan karena mampu menyajikan informasi secara cepat, luas, dan berkelanjutan (Kumalawati et al., 2023; Pratamasari et al., 2020).

Pemanfaatan teknologi tersebut akan memberikan hasil yang optimal apabila didukung oleh kapasitas masyarakat sebagai pengelola kawasan. Masyarakat merupakan pihak yang pertama kali mengetahui perubahan kondisi lapangan sehingga memiliki peran strategis dalam melakukan deteksi dini maupun tindakan pencegahan sebelum kebakaran berkembang menjadi lebih luas. Berdasarkan hasil observasi awal sebelum kegiatan dilaksanakan, sebagian besar pengelola Hutan Adat Ghimbo Pomuan telah terbiasa melakukan pemantauan kawasan secara langsung di lapangan, namun belum pernah memanfaatkan data *hotspot* berbasis satelit dalam kegiatan monitoring rutin. Pengelola juga belum mengenal fitur-fitur utama pada platform SiPongi+, belum memahami interpretasi tingkat kepercayaan (*confidence level*) *hotspot*, serta belum memiliki pengalaman dalam mengolah data *hotspot* menggunakan perangkat lunak sistem informasi geografis. Kondisi tersebut menyebabkan informasi *hotspot* yang tersedia secara terbuka belum dimanfaatkan secara optimal sebagai instrumen deteksi dini karhutla. Masyarakat memiliki keterbatasan literasi teknologi, rendahnya kemampuan mengakses informasi spasial, serta minimnya pengalaman dalam menginterpretasikan data digital untuk mendukung pengambilan keputusan di lapangan (Onitsuka et al., 2018; Purnomo et al., 2024).

Salah satu kawasan yang menghadapi kondisi tersebut adalah Hutan Adat Ghimbo Pomuan di Kenegerian Kampa, Kabupaten Kampar. Kawasan hutan adat ini memiliki fungsi ekologis yang penting sebagai penyangga lingkungan sekaligus menjadi sumber penghidupan masyarakat adat. Secara geografis, kawasan ini berada di wilayah dengan tingkat kerentanan karhutla yang cukup tinggi, terutama pada musim kemarau. Karakteristik vegetasi, kondisi hidrologi, serta aktivitas manusia menjadi faktor yang memperbesar potensi terjadinya kebakaran (Saharjo & Hasanah, 2023; Zacharakis & Tsihrintzis, 2023).



Gambar 1. Kondisi Hutan dan Keberadaan Pengelola Hutan Adat Ghimbo Pomuan

Beberapa tahun terakhir, kejadian karhutla di Indonesia menunjukkan kecenderungan yang fluktuatif, namun tetap menjadi ancaman serius terhadap keberlanjutan ekosistem hutan. Data global

menunjukkan bahwa perubahan iklim telah meningkatkan intensitas dan frekuensi kejadian kebakaran hutan, sehingga diperlukan sistem deteksi dini yang lebih responsif dan berbasis data (Faria et al., 2026; Hantson et al., 2024). Kondisi ini menuntut adanya keterlibatan aktif masyarakat lokal sebagai garda terdepan dalam pengawasan kawasan. Masyarakat pengelola Hutan Adat Ghimbo Pomuan pada dasarnya telah memiliki pengetahuan lokal dalam mengenali tanda-tanda alam yang berkaitan dengan potensi kebakaran.

Gambar 1 menunjukkan kondisi kawasan Hutan Adat Ghimbo Pomuan yang masih didominasi oleh vegetasi pepohonan dengan tutupan lahan yang relatif rapat serta keberadaan pengelola hutan yang secara rutin melakukan pemantauan langsung di dalam kawasan. Pengawasan yang selama ini dilakukan masih mengandalkan observasi lapangan dan pengalaman masyarakat dalam mengenali perubahan kondisi lingkungan yang berpotensi memicu kebakaran. Meskipun pendekatan tersebut cukup efektif untuk mendeteksi gangguan yang terlihat secara langsung, metode ini memiliki keterbatasan dalam menjangkau area yang luas dan dalam mengidentifikasi potensi kebakaran pada tahap awal. Oleh karena itu, integrasi pengetahuan lokal dengan teknologi penginderaan jauh menjadi penting untuk meningkatkan efektivitas pemantauan kawasan hutan. Namun, kemampuan dalam memanfaatkan teknologi modern, khususnya data *hotspot* berbasis satelit, masih terbatas. Padahal, data *hotspot* merupakan salah satu indikator penting dalam mendeteksi potensi titik api secara dini dan telah banyak digunakan dalam sistem pemantauan kebakaran hutan berbasis penginderaan jauh (Kumalawati et al., 2023; Pratamasari et al., 2020).

Berdasarkan hasil observasi awal dan komunikasi dengan mitra selaku pengelola Hutan Adat, terdapat beberapa kondisi eksisting yang menjadi perhatian, yaitu keterbatasan akses dan pemahaman teknologi dalam membaca data *hotspot* dari satelit serta keterbatasan kapasitas teknis dalam melakukan interpretasi data spasial sederhana. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Onitsuka et al., (2018) yang menyatakan bahwa pemanfaatan data digital oleh masyarakat masih rendah akibat keterbatasan literasi teknologi dan akses informasi. Selain itu, pendekatan partisipatif berbasis teknologi mampu meningkatkan efektivitas pengendalian karhutla di tingkat lokal (Purnomo et al., 2024). Dengan demikian, diperlukan suatu program pengabdian yang tidak hanya bersifat sosialisasi, tetapi juga mampu meningkatkan kapasitas masyarakat secara praktis dalam memanfaatkan data *hotspot* sebagai alat deteksi dini kebakaran.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk (1) meningkatkan pengetahuan pengelola Hutan Adat Ghimbo Pomuan mengenai konsep *hotspot*, fungsi *hotspot* sebagai indikator awal potensi karhutla, serta pemanfaatannya dalam mendukung deteksi dini kebakaran; dan (2) meningkatkan keterampilan pengelola Hutan Adat Ghimbo Pomuan dalam mengakses, membaca, dan menginterpretasikan data *hotspot* berbasis satelit melalui *platform* pemantauan yang tersedia sehingga informasi tersebut dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pemantauan kawasan hutan secara mandiri. Manfaat kegiatan pengabdian ini adalah mendukung upaya pemantauan kawasan yang lebih efektif sebagai bagian dari pencegahan karhutla di Hutan Adat Ghimbo Pomuan, Kampar.

B. METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Hutan Adat Ghimbo Pomuan Kenegerian Kampa dengan mitra pengelola di hutan adat Ghimbo Pomuan yang berjumlah 10 orang. Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 16 Juli 2026. Tahapan kegiatan pengabdian antara lain sebagai berikut. Tahap pertama adalah Sosialisasi atau penyampaian materi. Tahap awal kegiatan dilakukan melalui sosialisasi yang bertujuan untuk membangun pemahaman dasar masyarakat terkait karhutla serta pentingnya deteksi dini. Materi yang disampaikan mencakup pengenalan konsep karhutla, faktor penyebab dan dampaknya terhadap lingkungan dan kehidupan masyarakat, serta pengenalan teknologi deteksi dini berbasis data *hotspot*. Pada tahap ini juga diperkenalkan sumber data *hotspot* berbasis satelit yang dapat diakses secara terbuka sehingga masyarakat memahami bahwa teknologi tersebut dapat dimanfaatkan secara langsung dalam kegiatan *monitoring* kawasan. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif dengan mengaitkan pengetahuan ilmiah dengan pengalaman lokal masyarakat sehingga tercipta proses pembelajaran yang kontekstual dan mudah dipahami.

Selanjutnya adalah praktik dan pendampingan lapangan. Tahap ini merupakan inti kegiatan yang berfokus pada peningkatan keterampilan teknis masyarakat melalui praktik langsung dan pendampingan. Pada tahap ini, peserta dilatih untuk mengakses data *hotspot* menggunakan perangkat sederhana seperti telepon genggam atau laptop, mengenali informasi yang ditampilkan, seperti koordinat, waktu deteksi, tingkat kepercayaan, serta melakukan interpretasi sederhana terhadap potensi kebakaran. Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan praktik lapangan berupa simulasi *monitoring hotspot* pada wilayah hutan adat

Ghimbo Pomuan, termasuk penyesuaian data *hotspot* dengan kondisi aktual di lapangan. Pendampingan dilakukan secara intensif untuk memastikan bahwa setiap peserta mampu mengoperasikan teknologi secara mandiri. Selain itu, dalam tahap ini juga difasilitasi penyusunan peta sebaran *hotspot* serta perumusan mekanisme *monitoring* berbasis komunitas.

Tahap berikutnya adalah evaluasi. Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan program dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra. Evaluasi pengetahuan dilakukan menggunakan instrumen kuesioner yang terdiri atas 10 pertanyaan mengenai konsep *hotspot*, fungsi *hotspot* dalam deteksi dini karhutla, penggunaan aplikasi SiPongi+, interpretasi data *hotspot*, serta pemanfaatan informasi *hotspot* dalam pemantauan kawasan. Instrumen diberikan sebelum kegiatan (*pre-test*) dan setelah kegiatan (*post-test*). Indikator keberhasilan ditunjukkan oleh meningkatnya persentase jawaban benar peserta pada setiap indikator yang diukur. Evaluasi keterampilan dilakukan melalui observasi langsung terhadap kemampuan peserta dalam mengakses data *hotspot*, mengunduh data, memahami atribut *hotspot*, serta menampilkan data *hotspot* menggunakan perangkat lunak ArcGIS.

Tahap akhir adalah keberlanjutan program. Tahap keberlanjutan dalam kegiatan pengabdian ini diarahkan untuk memastikan bahwa manfaat program tetap berjalan setelah kegiatan selesai. Keberlanjutan didukung dengan pendampingan lanjutan secara daring (melalui *WhatsApp*) untuk membantu mitra mengatasi kendala teknis tanpa menambah beban biaya. Selain itu, sistem yang dibangun menggunakan teknologi sederhana dan perangkat yang sudah dimiliki masyarakat sehingga mudah diimplementasikan secara mandiri.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan melalui metode ceramah, diskusi interaktif, dan praktik langsung mengenai pemanfaatan data *hotspot* sebagai sistem deteksi dini karhutla. Materi yang disampaikan meliputi konsep dasar *hotspot*, sumber data *hotspot* berbasis satelit, cara mengakses data *hotspot* melalui *platform* pemantauan, serta teknik menginterpretasikan informasi *hotspot* sebagai dasar pemantauan kawasan hutan adat (Gambar 2).

Gambar 2 menunjukkan proses sosialisasi yang dilaksanakan secara tatap muka dengan melibatkan pengelola Hutan Adat Ghimbo Pomuan sebagai peserta utama. Kegiatan berlangsung dalam suasana diskusi partisipatif; peserta memperoleh penjelasan mengenai penyebab, dampak, dan strategi pencegahan kebakaran hutan dan lahan, serta pentingnya pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dalam mendukung pengelolaan kawasan hutan. Sosialisasi ini menjadi tahap awal yang penting untuk membangun pemahaman peserta sebelum memasuki sesi pelatihan teknis mengenai penggunaan data *hotspot*.

Untuk meningkatkan pemahaman peserta, penyampaian materi tidak hanya dilakukan secara teoretis, tetapi juga disertai demonstrasi dan praktik langsung menggunakan telepon pintar maupun komputer. Peserta dilatih mengakses informasi *hotspot*, mengidentifikasi lokasi titik panas, serta memahami atribut data yang ditampilkan pada sistem pemantauan. Pendekatan pembelajaran berbasis praktik memberikan kesempatan kepada peserta untuk menghubungkan materi pelatihan dengan kondisi nyata yang dihadapi dalam pengelolaan Hutan Adat Ghimbo Pomuan.



Gambar 2. Sosialisasi tentang Karhutla

Selama pelaksanaan kegiatan, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi, terlihat dari partisipasi aktif dalam diskusi dan praktik. Beberapa peserta juga menyampaikan pengalaman terkait kejadian kebakaran hutan yang pernah terjadi di sekitar kawasan hutan adat sehingga proses pembelajaran menjadi lebih kontekstual. Metode pelatihan yang memadukan penyampaian materi dan praktik langsung terbukti mampu meningkatkan pemahaman peserta karena mereka dapat mengaplikasikan materi secara langsung pada kasus yang relevan.

Setelah penyampaian materi selesai, kegiatan dilanjutkan dengan praktik penggunaan Sistem Pemantauan Karhutla (SiPongi+). Sesi praktik bertujuan untuk meningkatkan kemampuan mitra dalam mengakses, membaca, dan memanfaatkan informasi *hotspot* sebagai bagian dari sistem deteksi dini karhutla. Tim menyediakan modul praktik yang membantu mitra mulai dari membuka laman SiPongi+, mengenali menu dan fitur utama, melakukan penyaringan data berdasarkan wilayah dan periode pengamatan, memahami tingkat kepercayaan (*confidence level*) *hotspot*, hingga mengunduh data *hotspot* untuk diolah lebih lanjut menggunakan ArcGIS (Gambar 3). Seluruh tahapan praktik dilaksanakan sesuai prosedur yang telah disusun dalam modul sehingga peserta memperoleh pengalaman belajar secara sistematis.



Gambar 3. Modul Praktik oleh Tim Pengabdian

Gambar 3 menunjukkan modul praktik yang dikembangkan oleh tim pengabdian sebagai panduan pembelajaran bagi peserta. Modul tersebut memuat materi pengenalan aplikasi SiPongi+, langkah-langkah penggunaan sistem, serta prosedur pengolahan data *hotspot* yang disusun secara bertahap dan mudah dipahami. Keberadaan modul praktik menjadi instrumen penting untuk memastikan peserta dapat mengikuti setiap tahapan pelatihan secara mandiri, sekaligus menjadi bahan pembelajaran yang dapat digunakan kembali setelah kegiatan pengabdian selesai.

Pelaksanaan praktik dilakukan secara langsung dengan pendampingan dari tim pengabdian pada setiap tahapan pekerjaan. Tim memberikan demonstrasi terlebih dahulu, kemudian peserta yang memiliki perangkat mempraktikkan setiap langkah secara mandiri menggunakan laptop masing-masing. Dari 10 peserta yang mengikuti kegiatan, 6 orang dapat melakukan praktik secara langsung menggunakan perangkat yang tersedia, sedangkan 4 peserta lainnya mengikuti proses melalui demonstrasi dan pendampingan bersama karena keterbatasan perangkat komputer.

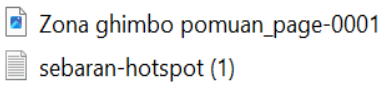
Pendampingan dilakukan untuk memastikan setiap peserta mampu menyelesaikan seluruh tahapan praktik serta mengatasi kendala teknis yang muncul selama proses pembelajaran. Proses pelaksanaan praktik oleh mitra dapat dilihat pada Gambar 4. Pada gambar tersebut terlihat peserta mengikuti setiap tahapan penggunaan aplikasi SiPongi+ sesuai modul praktik dengan arahan dari tim pelaksana.



Gambar 4. Praktik *Hotspot* dengan SiPongi+

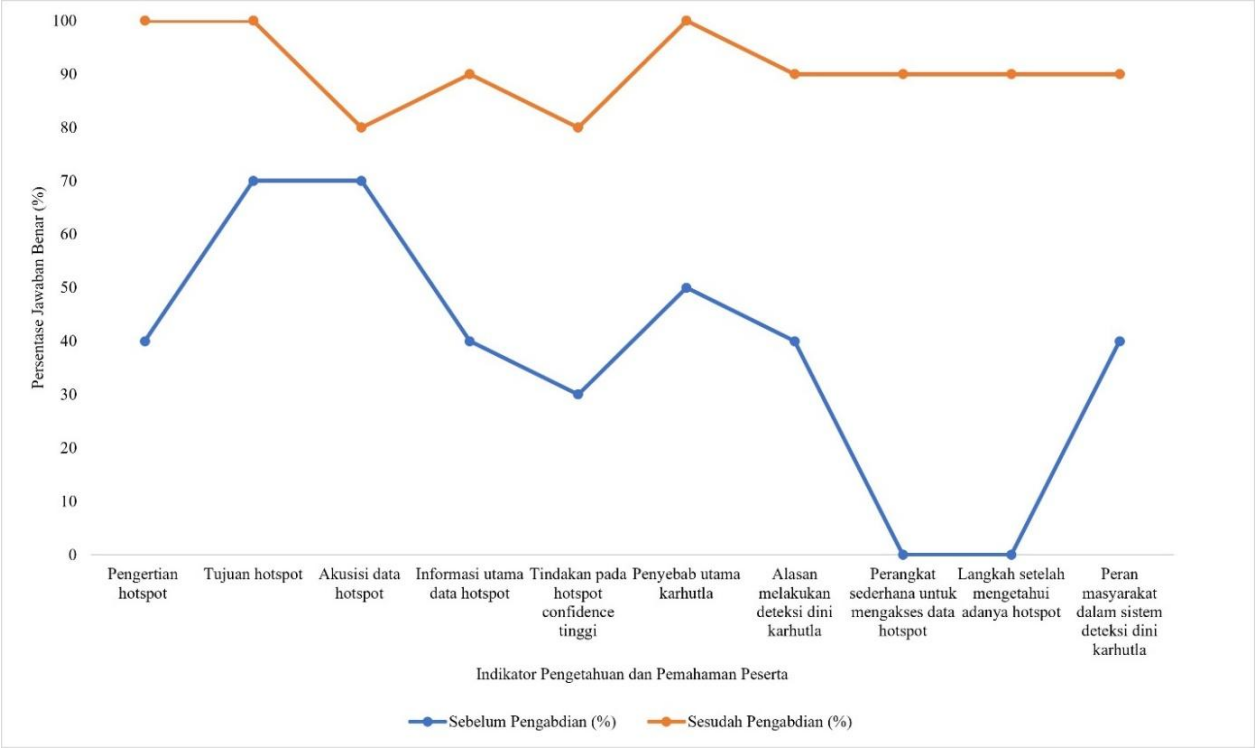
Gambar 4 menunjukkan peserta secara aktif mengikuti pelatihan penggunaan aplikasi SiPongi+ dengan memanfaatkan perangkat masing-masing untuk mengakses informasi *hotspot* secara langsung. Kegiatan praktik berlangsung secara interaktif; peserta mengikuti instruksi yang terdapat dalam modul praktik sambil memperoleh bimbingan langsung dari tim pengabdian. Pendekatan ini memungkinkan peserta memahami alur penggunaan aplikasi mulai dari pencarian data, identifikasi lokasi *hotspot*, hingga interpretasi informasi yang disajikan oleh sistem pemantauan karhutla.

Tahap akhir praktik difokuskan pada kemampuan peserta dalam memperoleh data *hotspot* sebagai dasar pemantauan di lapangan. Hasil praktik menunjukkan bahwa sebagian besar mitra telah mampu mengunduh data *hotspot* melalui SiPongi+ secara mandiri sesuai dengan wilayah pengamatan yang ditentukan. Kemampuan ini menjadi indikator bahwa peserta telah memahami prosedur dasar penggunaan sistem pemantauan *hotspot* berbasis satelit. Hasil unduhan data *hotspot* yang diperoleh peserta dapat dilihat pada Gambar 5. Gambar tersebut menunjukkan *file* data *hotspot* yang berhasil diunduh oleh peserta dalam format digital untuk selanjutnya digunakan pada tahap analisis dan pemetaan. Data yang berhasil diperoleh memuat informasi penting seperti lokasi titik *hotspot*, koordinat geografis, waktu pengamatan, serta tingkat kepercayaan (*confidence level*) yang dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan verifikasi lapangan dan pemantauan kawasan hutan secara lebih efektif.



Gambar 5. Hasil Unduhan Data *Hotspot* Mitra

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan peserta mengenai pemanfaatan data *hotspot* sebagai sistem deteksi dini karhutla. Evaluasi tingkat pengetahuan menggunakan metode *pre-test* sebelum penyampaian materi dan *post-test* setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai. Hasil evaluasi kemudian dibandingkan untuk mengetahui perubahan tingkat pengetahuan peserta pada setiap indikator yang diujikan. Perbandingan persentase jawaban benar sebelum dan sesudah pelatihan disajikan pada Gambar 6. Hasil evaluasi ini digunakan untuk mengukur sejauh mana kegiatan pelatihan mampu meningkatkan pemahaman peserta mengenai konsep *hotspot*, penggunaan aplikasi SiPongi+, serta pemanfaatan data hasil penginderaan jauh dalam mendukung upaya deteksi dini kebakaran hutan dan lahan pada kawasan Hutan Adat Ghimbo Pomuan.



Gambar 6. Perbandingan persentase jawaban benar pada setiap indikator pengetahuan peserta sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pelatihan (n = 10)

Pada Gambar 6 terlihat adanya kecenderungan peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti pelatihan. Pola tersebut menunjukkan bahwa materi yang disampaikan mampu memperkuat pemahaman peserta terhadap konsep *hotspot* sekaligus meningkatkan kemampuan mereka dalam menghubungkan informasi *hotspot* dengan upaya deteksi dini karhutla. Peningkatan tersebut tidak hanya mencerminkan bertambahnya pengetahuan teoretis, tetapi juga menunjukkan bahwa peserta mulai memahami penerapan informasi *hotspot* sebagai dasar pengambilan keputusan dalam kegiatan pemantauan di lapangan.

Peningkatan pemahaman peserta setelah pelatihan menunjukkan bahwa kombinasi penyampaian materi, diskusi interaktif, demonstrasi, dan praktik langsung memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual. Pendekatan tersebut memungkinkan peserta menghubungkan konsep *hotspot* dengan kondisi nyata yang dihadapi dalam pengelolaan Hutan Adat Ghimbo Pomuan sehingga memudahkan proses pemahaman dan penerapan materi pelatihan. Temuan ini menunjukkan bahwa pelibatan peserta secara aktif melalui praktik langsung lebih efektif dibandingkan metode ceramah semata karena memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual (Fitri et al., 2025; Ikhsani et al., 2023).

Selain meningkatkan penguasaan konsep, pelatihan juga memperkenalkan peserta pada pemanfaatan teknologi geospasial sebagai salah satu instrumen pendukung sistem peringatan dini karhutla. Pemahaman mengenai cara memperoleh, membaca, dan memanfaatkan informasi *hotspot* menjadi kompetensi yang penting bagi masyarakat pengelola hutan karena memungkinkan proses identifikasi potensi kebakaran dilakukan lebih cepat sehingga tindakan pencegahan dapat segera dilakukan. Peningkatan kapasitas masyarakat dalam memanfaatkan informasi spasial merupakan salah satu faktor yang mendukung efektivitas pengelolaan kebakaran hutan berbasis masyarakat (Mayunita et al., 2023).

Selain peningkatan pengetahuan, sebagai bentuk evaluasi keterampilan, peserta diminta mempraktikkan pengolahan data *hotspot* menggunakan perangkat lunak ArcGIS berdasarkan tahapan yang terdapat dalam modul praktik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta telah mampu menampilkan data *hotspot* hasil unduhan dari aplikasi SiPongi+ ke dalam aplikasi pemetaan sehingga *hotspot* dapat divisualisasikan pada tampilan peta. Hasil praktik peserta dalam menampilkan data *hotspot* menggunakan ArcGIS disajikan pada Gambar 7.

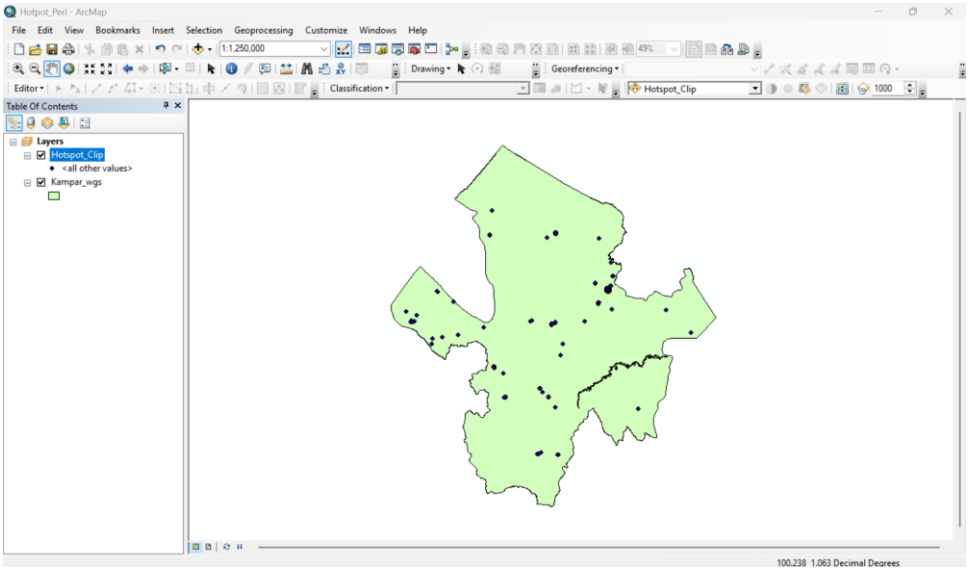


Gambar 7. Mitra mengoperasikan aplikasi pemetaan

Gambar 7 memperlihatkan peserta sedang mengikuti praktik pengolahan data *hotspot* dengan menggunakan perangkat laptop dan modul praktik yang telah disediakan oleh tim pengabdian. Pada tahap ini, peserta diarahkan untuk memasukkan data *hotspot* hasil unduhan dari aplikasi SiPongi+ ke dalam ArcGIS, menampilkan persebaran titik *hotspot* pada peta digital, serta mengenali atribut spasial yang menyertai data tersebut. Kegiatan praktik ini menjadi tahapan penting dalam meningkatkan kapasitas pengelola Hutan Adat Ghimbo Pomuan dalam memanfaatkan teknologi geospasial sebagai sarana pendukung pemantauan kawasan dan deteksi dini kebakaran hutan dan lahan.

Untuk meminimalkan dampak kendala tersebut, tim pengabdian tetap memberikan pendampingan secara langsung kepada peserta yang perangkatnya masih dapat digunakan. Pendampingan difokuskan pada proses memasukkan data *hotspot* ke dalam aplikasi pemetaan, menampilkan persebaran *hotspot*, mengenali atribut data, serta menjelaskan fungsi setiap tahapan pengolahan data spasial. Sementara itu, bagi peserta yang mengalami kendala perangkat, proses praktik dilakukan melalui demonstrasi langsung oleh tim pengabdian sehingga peserta tetap dapat mengikuti alur pengolahan data meskipun belum dapat mempraktikkannya secara mandiri.

Kegiatan ini tetap memberikan peningkatan keterampilan dasar kepada mitra dalam mengakses, menampilkan, dan memahami data *hotspot* menggunakan aplikasi pemetaan. Kemampuan tersebut menjadi modal awal bagi pengelola Hutan Adat Ghimbo Pomuan dalam memanfaatkan informasi *hotspot* sebagai pendukung kegiatan deteksi dini karhutla. Pelatihan lanjutan tetap diperlukan untuk meningkatkan kemampuan peserta dalam menghasilkan peta *hotspot* yang memenuhi standar kartografi yang lebih baik, meskipun peserta telah mampu menampilkan dan memvisualisasikan data hotspot menggunakan ArcGIS.



Gambar 8. Mitra berhasil menampilkan data *hotspot* pada ArcGIS.

Hasil praktik yang berhasil dicapai peserta disajikan pada Gambar 8. Gambar tersebut menunjukkan visualisasi data *hotspot* yang telah berhasil ditampilkan pada perangkat lunak ArcGIS setelah melalui proses impor dan pengolahan data hasil unduhan dari aplikasi SiPongi+. *Hotspot* terlihat tersebar pada wilayah administrasi yang digunakan sebagai area kajian sehingga memberikan informasi spasial mengenai lokasi-lokasi yang memerlukan perhatian dalam kegiatan pemantauan karhutla. Keberhasilan peserta dalam menampilkan data *hotspot* ke dalam sistem informasi geografis menunjukkan bahwa materi pelatihan dan pendampingan yang diberikan mampu meningkatkan keterampilan dasar peserta dalam pengolahan data spasial.

D. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai pelatihan deteksi dini karhutla berbasis *hotspot* di Hutan Adat Ghimbo Pomuan telah terlaksana dengan baik melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan, praktik, dan pendampingan. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan mitra mengenai konsep *hotspot*, fungsi *hotspot* sebagai indikator dini karhutla, serta pemanfaatannya dalam kegiatan pemantauan kawasan hutan. Selain itu, peserta mampu mengakses, membaca, menginterpretasikan, mengunduh, dan menampilkan data *hotspot* menggunakan aplikasi SiPongi+ dan ArcGIS. Kegiatan ini juga meningkatkan kapasitas mitra dalam memanfaatkan teknologi geospasial sebagai pendukung deteksi dini karhutla serta memperkuat mekanisme pemantauan yang telah berjalan pada kelembagaan pengelola Hutan Adat Ghimbo Pomuan. Capaian tersebut menjadi modal penting dalam mendukung upaya pencegahan karhutla yang lebih efektif dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian kepada Masyarakat menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Program APBF Fakultas Kehutanan dan Sains, Universitas Lancang Kuning atas dukungan pendanaan yang telah diberikan. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada seluruh pengelola Hutan Adat Ghimbo Pomuan yang telah berpartisipasi aktif selama kegiatan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

Faria, A. L. R. de, Costa, M. N. S. da, Melo, J. L. M. B. de, Padilha, J., Silva, G. H. G., Braga, D. G. F., Gervasio Pereira, M., & Delgado, R. C. (2026). Climate-Vegetation-Soil Interactions in Wildfire Risk Prediction: Evidence from Two Atlantic Forest Conservation Units, Brazil. *Forests*, 17(5), 526. https://doi.org/10.3390/f17050526

Fitri, N. K., Pratama, F. H., Purnomo, F., Roby, A. B., Hasanah, A., & Mangundjaya, W. L. (2025). Evaluasi Pelatihan: Menelaah Reaksi Peserta dan Proses Pembelajaran sebagai Indikator Efektivitas Pelatihan. *Jurnal Komunikasi dan Ilmu Sosial*, 3(2), 83–89. https://doi.org/10.38035/jkis.v3i2.2185

Hantson, S., Hamilton, D. S., & Burton, C. (2024). Changing fire regimes: Ecosystem impacts in a shifting climate. *One Earth*, 7(6), 942–945. https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.05.021

Ikhsani, H., Ikhwan, M., & Lestari, I. (2023). Pelatihan Pengukuran Dimensi Pohon dan Pembuatan Label Pohon QR Code di Hutan Adat Ghimbo Pomuan. *Lentera Pengabdian*, 1(3), 259–265. https://doi.org/10.59422/lp.v1i03.2

Kumalawati, R., Yuliarti, A., Ali, S. D., Murliawan, K. H., Rijanta, R., Susanti, A., & Saputra, E. (2023). Hotspot Spatial Patterns Using SNNP-VIIRS for Fire Potential Monitoring. *International Journal of Forestry Research*, *2023*, *3121862*. https://doi.org/10.1155/2023/3121862

Mayunita, S., Gazalin, J., & Fida, W. N. (2023). Peningkatan Kapasitas Masyarakat Dalam Upaya Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim pada Ekosistem Hutan Mangrove di Teluk Lasongko Kabupaten Buton. *SOROT: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 24–31. https://doi.org/10.32699/sorot.v2i1.4122

Onitsuka, K., Hidayat, A. R. T., & Huang, W. (2018). Challenges for the next level of digital divide in rural Indonesian communities. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries 84*(2). https://doi.org/10.1002/isd2.12021

Pratamasari, A., Permatasari, N. K. F., Pramudiyasari, T., Manessa, M. D. M., & Supriatna, S. (2020). Spatial Distribution Patterns Analysis of Hotspot in Central Kalimantan using FIMRS MODIS Data. *Jurnal Geografi Lingkungan Tropik*, 4(1), 24–34. https://doi.org/10.7454/jglitrop.v4i1.74

Purnomo, H., Puspitaloka, D., Okarda, B., Andrianto, A., Qomar, N., Sutikno, S., Muhammad, A., Basuki, I., Jalil, A., Yesi, Prasetyo, P., Tarsono, Zulkardi, Kusumadewi, S. D., Komarudin, H.,

Dermawan, A., & Brady, M. A. (2024). Community-based fire prevention and peatland restoration in Indonesia: A participatory action research approach. *Environmental Development*, *50*, 100971. https://doi.org/10.1016/j.envdev.2024.100971

Saharjo, B. H., & Hasanah, U. (2023). Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Kebakaran Hutan dan Lahan di Kabupaten Pulang Pisau, Kalimantan Tengan. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 14(1), 25–29. https://doi.org/10.29244/j-siltrop.14.01.25-29

Zacharakis, I., & Tsihrintzis, V. A. (2023). Integrated wildfire danger models and factors: A review. *Science of the Total Environment*, 899, 165704. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165704