

MITIGASI KEBAKARAN HUTAN MELALUI ZONASI WILAYAH RAWAN KEBAKARAN BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KOTA PALANGKA RAYA

Ria Monalisa Batubara

NPP. 32.0736

Asdaf Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah
Program Studi Manajemen Keamanan Dan Keselamatan Masyarakat

Email : monalisakps90@gmail.com

Pembimbing Skripsi: Erfan Wahyudi, M.Kom

ABSTRACT

Problem Statement/Background (GAP): Forest fires in Palangka Raya City are disasters with multidimensional impacts, ranging from ecological degradation to social disruption and economic loss. The Palangka Raya City Government, through its Regional Disaster Management Agency (BPBD), has developed a mitigation strategy utilizing Geographic Information Systems (GIS) through the PERISAI Portal for zoning fire-prone areas. **Purpose:** This study aims to analyze the GIS-based forest fire mitigation model implemented by BPBD, identify obstacles in its application, and formulate strategies for improvement. The theory used in this study is the non-structural mitigation theory from Carter (2008), which emphasizes the importance of legal frameworks, institutions, community participation, education, incentives, and early warning systems. **Method:** This study uses a qualitative descriptive method. Data collection techniques were carried out through observation (BPBD office of Palangka Raya City), in-depth interviews (7 informants), documentation and data triangulation. **Result:** The findings indicate that GIS via PERISAI has contributed to risk mapping, early detection, and fire information dissemination. However, constraints such as limited human resources, low community participation, and data validity issues hinder effectiveness. **Conclusion:** The study concludes that successful forest fire mitigation requires capacity building, stakeholder synergy, and active community involvement, aligned with an adaptive non-structural mitigation approach.

Keywords: Mitigation; forest fires; Geographic Information Systems; BPBD Palangka Raya City.

ABSTRAK

Permasalahan/Latar Belakang (GAP): Kebakaran hutan merupakan fenomena yang kerap terjadi di Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah, dan berdampak luas secara ekologis, ekonomi, dan kesehatan masyarakat. Mitigasi yang dilakukan oleh pemerintah daerah melalui Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) masih menghadapi berbagai tantangan, meskipun telah tersedia Portal Website PERISAI (Pemetaan Risiko Berbasis Sistem Analisis Dini) yang menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis strategi mitigasi kebakaran hutan berbasis SIG oleh BPBD Kota Palangka Raya, mengevaluasi pemanfaatan teknologi tersebut, serta mengidentifikasi faktor penghambat dalam

implementasinya. Teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah teori mitigasi non-struktural dari Carter (2008), yang menekankan pentingnya kerangka hukum, kelembagaan, partisipasi masyarakat, edukasi, insentif, dan sistem peringatan dini. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi (kantor BPBD Kota Palangka Raya), wawancara mendalam (7 informan), dokumentasi dan triangulasi data. **Hasil/Temuan:** Temuan yang diperoleh penulis dalam hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan SIG melalui Portal PERISAI cukup efektif dalam pemetaan risiko dan penyebaran informasi, namun masih terkendala pada aspek sumber daya manusia, partisipasi masyarakat, serta keandalan dan validitas data spasial. Disarankan agar dilakukan penguatan kapasitas aparatur, peningkatan sinergi lintas sektor, serta edukasi dan pelibatan masyarakat sebagai bagian dari strategi mitigasi yang komprehensif dan berkelanjutan di daerah rawan kebakaran. **Kesimpulan:** Keberhasilan mitigasi kebakaran hutan menuntut peningkatan kapasitas SDM, sinergi antar-stakeholder, dan partisipasi aktif masyarakat sebagai bagian dari pendekatan mitigasi non-struktural yang adaptif.

Kata kunci: Mitigasi, Kebakaran Hutan, Sistem Informasi Geografis, BPBD Kota Palangka Raya

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan total luas wilayah sekitar 5.180.053 km² dan luas daratan mencapai 1.922.570 km² memiliki kekayaan alam yang melimpah, termasuk hutan seluas 96,0 juta hektare atau sekitar 51,2% dari total luas daratan berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2025. Namun, kekayaan hutan yang begitu luas ini justru menjadi sumber masalah serius bagi Indonesia, yaitu fenomena kebakaran hutan yang tidak hanya terjadi di kawasan hutan tetapi juga di Area Penggunaan Lain (APL) yang mencakup lahan untuk permukiman, pertanian, dan industri. Fenomena ini menjadi bencana yang tidak terduga dan menimbulkan ancaman serius terhadap keberlanjutan lingkungan, ekonomi, dan kehidupan masyarakat, terutama di wilayah dengan ekosistem gambut yang sangat rentan terhadap api.

Provinsi Kalimantan Tengah menjadi sorotan dunia internasional akibat intensitas kebakaran hutan yang menimbulkan dampak fisik, biologis, dan ekologis yang signifikan bagi lingkungan dan manusia. Selama dekade terakhir, masalah kebakaran hutan di wilayah ini telah menjadi ancaman serius dengan pola yang fluktuatif namun mengkhawatirkan. Data menunjukkan bahwa kebakaran terbesar terjadi pada tahun 2019 dengan luas area terbakar mencapai 317.749 hektare, kemudian mengalami penurunan drastis pada tahun 2020 menjadi 7.681 hektare dan terus menurun hingga 1.554 hektare pada tahun 2022, namun kembali melonjak drastis menjadi 165.896 hektare pada tahun 2023. Pola fluktuatif ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat upaya pengendalian, kebakaran hutan tetap menjadi ancaman yang sulit diprediksi dan dikendalikan, terutama karena faktor kesengajaan manusia seperti membuang puntung rokok sembarangan dan pengalihfungsian lahan untuk menciptakan lapangan kerja baru.

Kota Palangka Raya sebagai ibu kota Provinsi Kalimantan Tengah memiliki riwayat panjang dalam menangani isu kebakaran hutan dan menjadi pusat perhatian dalam upaya mitigasi bencana ini. Berdasarkan data BPBD Kota Palangka Raya (AntaraNews, 2023), sejak awal tahun 2024 hingga September 2024, tercatat 173 kejadian kebakaran dengan total area terbakar seluas 74,18 hektare yang tersebar di berbagai kecamatan dengan konsentrasi tertinggi di Kecamatan Jekan Raya sebanyak 127 kejadian. Dampak kebakaran ini tidak hanya berupa kerusakan ekosistem dan hilangnya keanekaragaman hayati, tetapi juga menimbulkan masalah kesehatan masyarakat seperti Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA), asma, penyakit paru obstruktif kronik, dan penyakit jantung, serta memberikan kontribusi signifikan terhadap emisi gas rumah kaca dengan emisi CO₂ yang mencapai

216.133.847 ton pada puncak kebakaran tahun 2019 (Sipongi, 2025). Menghadapi kompleksitas masalah ini, Pemerintah Kota Palangka Raya telah mengembangkan berbagai strategi mitigasi, termasuk peningkatan sinergi antar instansi dan penerapan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) melalui Portal Website PERISAI yang diluncurkan pada Desember 2023 (KALTENGPOS, 2023) sebagai inovasi dalam pemetaan risiko dan sistem peringatan dini kebakaran hutan.

1.2. Kesenjangan Masalah yang Diambil (GAP Penelitian)

Kesenjangan utama yang teridentifikasi adalah minimnya kajian yang menggabungkan metode analisis kualitatif dengan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam konteks mitigasi kebakaran hutan. Mayoritas penelitian sebelumnya cenderung menggunakan pendekatan tunggal, baik hanya fokus pada aspek teknologi SIG tanpa mempertimbangkan dimensi sosial-budaya, atau sebaliknya menggunakan pendekatan kualitatif tanpa memanfaatkan kemampuan analisis spasial yang canggih. Kesenjangan lainnya terletak pada minimnya upaya untuk mengintegrasikan pengetahuan lokal masyarakat dengan teknologi modern SIG dalam penetapan zonasi wilayah rawan kebakaran. Selama ini, pengembangan sistem mitigasi kebakaran hutan cenderung mengandalkan pendekatan top-down yang mengutamakan data teknis dan satelit, namun mengabaikan kearifan lokal dan pengalaman empiris masyarakat yang telah berinteraksi dengan lingkungan hutan dalam jangka waktu yang panjang. Masyarakat lokal memiliki pemahaman mendalam tentang pola-pola kebakaran, faktor-faktor pemicu lokal, dan strategi tradisional dalam mencegah dan menangani kebakaran yang belum terintegrasi secara optimal dalam sistem berbasis teknologi. Integrasi ini sebenarnya sangat penting karena dapat meningkatkan akurasi prediksi risiko dan efektivitas langkah-langkah mitigasi.

Mayoritas penelitian yang ada lebih fokus pada analisis pasca kebakaran (post-disaster analysis) dibandingkan dengan aspek pencegahan dan mitigasi dini yang bersifat proaktif. Hal ini menciptakan ketimpangan dalam literatur ilmiah di mana pemahaman tentang dampak kebakaran sudah relatif baik, namun pengembangan strategi pencegahan yang berbasis evidens masih kurang mendapat perhatian yang seimbang. Kurangnya perhatian terhadap peran dan partisipasi aktif masyarakat dalam pengembangan dan implementasi sistem mitigasi bencana kebakaran hutan berbasis SIG. Sebagian besar penelitian mengabaikan dimensi sosial dalam sistem teknologi, padahal dalam implementasinya, partisipasi aktif komunitas lokal menjadi faktor kunci keberhasilan program pencegahan kebakaran hutan. Sistem seperti Portal PERISAI meskipun canggih secara teknologi, namun efektivitasnya sangat bergantung pada tingkat adopsi, pemahaman, dan partisipasi masyarakat dalam menggunakan dan memberikan input ke sistem tersebut.

Penelitian-penelitian sebelumnya juga menunjukkan adanya kesenjangan dalam memahami karakteristik unik setiap wilayah, khususnya dalam konteks sosial-ekologis yang spesifik seperti yang dimiliki Kota Palangka Raya dengan lahan gambutnya. Banyak penelitian menggunakan pendekatan generik yang tidak mempertimbangkan keunikan geografis, sosial, budaya, dan ekologis wilayah tertentu. Padahal, setiap wilayah memiliki karakteristik dan tantangan yang berbeda dalam hal mitigasi kebakaran hutan, sehingga diperlukan pendekatan yang disesuaikan dengan konteks lokal.

1.3. Penelitian Terdahulu

Banyak penelitian terdahulu yang menginspirasi peneliti dalam penelitian dengan tema mitigasi kebakaran hutan melalui zonasi wilayah rawan kebakaran berbasis Sistem Informasi geografis. Salah satu jurnal dengan pendekatan pemetaan rawan bencana berbasis SIG telah banyak dikembangkan di daerah lain, seperti penelitian oleh Fikri and Prarikeslan yang berjudul Pemetaan Zonasi Daerah Rawan Kebakaran Hutan Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat. Penelitian tersebut berhasil menghasilkan sistem informasi berbasis

web untuk menunjukkan peta daerah rawan bencana. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam hal identifikasi awal wilayah-wilayah yang memiliki potensi kebakaran hutan di kawasan konservasi, dan menunjukkan bahwa pendekatan SIG dapat digunakan secara efektif dalam menentukan zonasi rawan kebakaran berdasarkan faktor biofisik. Namun, penelitian ini bersifat teknis dan belum dikaitkan dengan strategi mitigasi yang berbasis partisipasi masyarakat ataupun penguatan kelembagaan.

Dalam konteks teori mitigasi non-struktural, penelitian oleh Ikhsan (2024) mengenai bencana tanah longsor di pedesaan menunjukkan bagaimana pelibatan masyarakat, pembentukan kelembagaan lokal, dan penerapan sistem peringatan dini memainkan peran penting dalam pengurangan risiko bencana. Penelitian ini memberikan inspirasi untuk pendekatan partisipatif dalam mitigasi kebakaran hutan, meskipun konteks bencananya berbeda. Dengan menggabungkan pendekatan Carter (1991) dalam mitigasi non-struktural dan pemanfaatan SIG, penelitian ini menjadi upaya pertama yang menjembatani teknologi dan partisipasi sosial secara bersamaan dalam mitigasi kebakaran hutan di Kota Palangka Raya.

Penelitian oleh Khairunnisa & Rosalena (2019) dalam jurnal *"GIS Application in Mapping of Forest and Land Fires and Mitigation in Banjarbaru City, South Kalimantan"* memberikan kontribusi penting melalui studi mereka di Provinsi Kalimantan Selatan mengenai integrasi strategi sistem informasi geografis (SIG) dalam mitigasi bencana kebakaran hutan dan lahan. Penelitian ini berfokus di Kota Banjar Baru. Pemetaan kerentanan berbasis SIG efektif dalam mengidentifikasi prioritas area mitigasi dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap risiko kebakaran menghasilkan temuan bahwa Kota Banjar Baru memiliki kerentanan tinggi terhadap kebakaran hutan dan lahan, terutama di wilayah barat.

Dalam penelitian oleh Salar et al., (2022) berjudul *"GIS-Based Modeling for Vegetated Land Fire Prediction in Qaradagh Area, Kurdistan Region, Iraq"* bertujuan untuk memprediksi kerentanan kebakaran lahan vegetasi di wilayah Qaradagh, Kurdistan, Irak, dengan mengintegrasikan data penginderaan jauh, Sistem Informasi Geografis (SIG), dan regresi logistik. Penelitian ini berfokus pada faktor-faktor alami dan antropogenik yang mempengaruhi risiko kebakaran.

Sementara itu, Eviany dan Sutiyo (2023) melalui buku *Perlindungan Masyarakat* menekankan bahwa fungsi pemerintah dalam perlindungan masyarakat meliputi kesiapsiagaan, mitigasi, dan manajemen risiko bencana. Mereka menyoroti pentingnya perlindungan berbasis kelembagaan dan partisipasi aktif warga sebagai bagian dari fungsi negara. Buku ini menyajikan landasan teoritis manajemen bencana dalam kerangka sistem pemerintahan Indonesia, termasuk pengarusutamaan mitigasi berbasis masyarakat dan pendekatan adaptif terhadap risiko. Pemikiran mereka memperkuat dasar konseptual penelitian ini dalam menjadikan SIG bukan hanya alat teknis, tetapi sebagai bagian dari sistem manajemen keselamatan publik dan perlindungan masyarakat yang terintegrasi.

1.4. Pernyataan Kebaruan Ilmiah

Penelitian ini menghadirkan kebaruan ilmiah dalam kajian mitigasi kebakaran hutan, khususnya pada integrasi pendekatan non-struktural berbasis teori Carter (1991) dengan inovasi pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang diterapkan melalui Portal Website PERISAI oleh BPBD Kota Palangka Raya. Kebaruan utama dari penelitian ini adalah terletak pada kajian terhadap sistem digital PERISAI yang dikembangkan sebagai upaya mitigasi adaptif. Sistem ini tidak hanya menyajikan pemetaan spasial terhadap potensi kebakaran hutan dan lahan, tetapi juga menyediakan fitur pelaporan partisipatif dari masyarakat secara real-time. Ini menjadikan Portal PERISAI sebagai instrumen mitigasi yang interaktif, berbasis teknologi, sekaligus responsif terhadap dinamika sosial. Belum ada penelitian terdahulu yang secara khusus membedah efektivitas, tantangan, serta kontribusi

sistem ini terhadap kebijakan mitigasi bencana di tingkat daerah.

Selain itu, penelitian ini menyajikan analisis mendalam terhadap integrasi kelembagaan dalam mengoperasionalkan SIG sebagai alat mitigasi, termasuk analisis terhadap kesiapan sumber daya manusia (SDM), pengelolaan data spasial, serta keterlibatan masyarakat. Penelitian ini tidak hanya menilai SIG sebagai alat teknis, tetapi juga memosisikannya sebagai bagian dari sistem manajemen risiko bencana berbasis tata kelola publik yang adaptif dan kolaboratif. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan ilmiah baru dalam pengembangan model mitigasi bencana berbasis SIG yang terintegrasi dengan penguatan kelembagaan dan pelibatan masyarakat, khususnya di daerah rawan bencana seperti Kota Palangka Raya.

1.5. Tujuan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi mitigasi kebakaran hutan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) melalui Portal PERISAI yang diterapkan oleh BPBD Kota Palangka Raya, serta mengidentifikasi hambatan implementasinya dan merumuskan strategi penguatan yang adaptif dan partisipatif.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif Moleong, (2017) Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang mendalam mengenai proses, dinamika, dan konteks implementasi mitigasi kebakaran hutan yang dilakukan oleh BPBD Kota Palangka Raya melalui pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian ini tidak hanya menggambarkan fakta, tetapi juga menganalisis makna di balik kebijakan, perilaku pelaksana, serta respons masyarakat terhadap program mitigasi berbasis Portal Website PERISAI.

Berdasarkan buku Simangunsong (2017) tentang metodologi penelitian pemerintahan, peneliti mengumpulkan data melalui wawancara mendalam kepada informan kunci yang terdiri dari pejabat BPBD, petugas teknis pengelola SIG, dan unsur masyarakat pengguna sistem, serta melalui observasi langsung dan studi dokumentasi terhadap portal dan regulasi yang relevan. Validitas data dijaga dengan menggunakan teknik triangulasi sumber dan metode, yang memungkinkan peneliti membandingkan informasi dari berbagai perspektif. Analisis data dilakukan secara interaktif melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan secara simultan. Pendekatan ini memberikan gambaran holistik dan realistis mengenai sejauh mana SIG telah berkontribusi terhadap efektivitas mitigasi kebakaran dan tantangan yang dihadapi dalam implementasinya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis menganalisis mitigasi kebakaran hutan melalui zonasi wilayah rawan kebakaran berbasis sistem informasi geografis di Kota Palangka Raya berdasarkan pendapat Carter, (1991) dalam *“Disaster Management: A Disaster Manager's Handbook”* yang menyatakan bahwa komponen utama dalam mitigasi non-struktural adalah kerangka hukum, pembentukan institusi, sosialisasi mitigasi, penguatan kesadaran masyarakat, insentif kepada masyarakat, dan penerapan sistem peringatan dini. Adapun pembahasan dapat dilihat pada subbab berikut.

3.1 Kerangka Hukum

Upaya mitigasi kebakaran hutan di Kota Palangka Raya telah didukung oleh kerangka hukum yang kuat di tingkat nasional dan daerah. Di tingkat nasional, Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana menjadi dasar hukum utama dalam penanganan kebakaran

hutan. Sementara di tingkat daerah, pemerintah telah menetapkan Peraturan Daerah Kota Palangka Raya Nomor 07 Tahun 2003 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Hutan dan Lahan. Peraturan daerah tersebut mengatur secara detail tanggung jawab pemerintah dan masyarakat dalam upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran, khususnya di lahan gambut. Regulasi ini juga mengatur aspek pemulihan dan koordinasi lintas lembaga, serta membuka ruang partisipasi masyarakat dalam program pengendalian kebakaran hutan.

3.2 Pembentukan Institusi

Pemerintah Kota Palangka Raya telah membentuk struktur kelembagaan yang komprehensif untuk mendukung mitigasi kebakaran hutan berbasis SIG. BPBD Kota Palangka Raya menjadi institusi utama yang bertanggung jawab atas penanganan bencana kebakaran hutan. Mengingat kompleksitas permasalahan, pemerintah juga membentuk Tim Terpadu Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan yang melibatkan berbagai stakeholder. Tim terpadu ini terdiri dari BPBD sebagai koordinator utama, TNI dan Polri untuk perlindungan dan operasi patroli, Masyarakat Peduli Api, relawan pemadam kebakaran, Dinas Lingkungan Hidup, Manggala Agni dari KLHK, dan BMKG untuk analisis hotspot. Koordinasi lintas sektor ini memungkinkan penanganan kebakaran yang lebih efektif melalui pembagian tugas yang jelas mulai dari patroli hotspot, pemantauan area terbakar, hingga tindakan pencegahan dan pemadaman.

3.3 Sosialisasi Mitigasi Kebakaran Hutan Berbasis SIG

BPBD Kota Palangka Raya telah melaksanakan program sosialisasi yang komprehensif untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya mitigasi kebakaran hutan. Sosialisasi dilakukan dengan melibatkan berbagai kalangan mulai dari pemerintah daerah, lembaga pemerintahan, pelajar, hingga masyarakat umum. Program ini juga melibatkan organisasi non-pemerintah seperti Masyarakat Peduli Api (MPA) dalam mengedukasi dan menggerakkan masyarakat. Pemerintah juga telah meluncurkan media informasi berbasis SIG melalui website PERISAI (Pemetaan Resiko Bencana Berbasis Sistem Analisa Dini) pada 18 Desember 2023. Portal ini menyajikan data komprehensif tentang kebakaran hutan termasuk klasifikasi tingkat kelembaban tanah gambut, analisis distribusi histori kebakaran, dan indeks kekeringan wilayah. Meskipun demikian, website ini belum tersedia dalam bentuk aplikasi mobile dan belum dapat memberikan early warning system secara langsung kepada masyarakat.

3.4 Penguatan Kesadaran Masyarakat

Upaya penguatan kesadaran masyarakat dalam mitigasi kebakaran hutan di Kota Palangka Raya merupakan aspek krusial dari strategi non-struktural yang diterapkan pemerintah daerah, khususnya BPBD. Meskipun pemerintah telah menyediakan instrumen teknologi seperti portal PERISAI berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG), efektivitas sistem ini sangat bergantung pada tingkat pemahaman dan keterlibatan masyarakat dalam penggunaannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerimaan masyarakat terhadap sistem mitigasi berbasis teknologi bersifat heterogen, dipengaruhi oleh lokasi geografis, tingkat pendidikan, dan akses terhadap informasi digital.

Di wilayah perkotaan, khususnya di pusat administrasi dan kawasan dengan akses internet stabil, masyarakat relatif lebih mudah menerima informasi tentang kebakaran hutan melalui platform daring, media sosial, dan kanal digital pemerintah. Mereka cenderung memiliki tingkat literasi digital yang lebih tinggi dan mulai memahami peran SIG dalam mendeteksi, melaporkan, dan mengantisipasi potensi kebakaran. Kegiatan sosialisasi yang dilakukan oleh BPBD maupun dinas terkait melalui media massa lokal turut memperkuat pemahaman masyarakat kota terhadap pentingnya pelibatan aktif

dalam mitigasi bencana.

Namun, kondisi yang berbeda terjadi di wilayah pedesaan, terutama di kawasan sekitar hutan dan lahan gambut yang menjadi titik rawan kebakaran. Di daerah-daerah ini, keterbatasan akses internet, rendahnya tingkat pendidikan formal, serta budaya yang masih kuat terhadap pola bertani tradisional membuat masyarakat kurang memahami atau bahkan tidak mengetahui keberadaan portal PERISAI. Mereka cenderung masih menggunakan cara-cara konvensional dalam mengenali tanda-tanda kebakaran, seperti melihat asap atau merasakan suhu udara yang berubah, dan lebih mengandalkan informasi dari mulut ke mulut ketimbang dari sistem digital.

Dalam konteks ini, berbagai stakeholder memainkan peran penting. BMKG menyediakan data iklim dan cuaca yang dapat menjadi peringatan dini terhadap potensi kebakaran. Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup serta LSM lingkungan berperan dalam kampanye kesadaran publik dan program pemberdayaan masyarakat di sekitar kawasan rawan. Media massa lokal dan radio komunitas juga dimanfaatkan untuk menyebarkan informasi yang lebih mudah diakses oleh masyarakat di daerah terpencil. Namun demikian, tantangan terbesar masih terletak pada perubahan perilaku masyarakat, terutama kelompok petani dan pekebun yang secara ekonomi bergantung pada metode pembukaan lahan dengan cara membakar karena dianggap murah, cepat, dan efektif.

Untuk itu, upaya penguatan kesadaran masyarakat harus dilakukan secara holistik. Tidak cukup hanya melalui penyebaran informasi, tetapi juga melalui pendidikan berkelanjutan, pendekatan sosial-budaya, insentif ekonomi, serta penegakan regulasi secara konsisten. Strategi komunikasi risiko juga perlu disesuaikan dengan karakteristik masyarakat lokal, termasuk penggunaan bahasa daerah, tokoh masyarakat sebagai agen perubahan, dan pemanfaatan sarana komunikasi yang paling sering digunakan oleh warga setempat. Dengan pendekatan tersebut, diharapkan kesadaran masyarakat tidak hanya meningkat secara pasif, tetapi juga berkembang menjadi keterlibatan aktif dalam sistem mitigasi kebakaran hutan yang lebih modern dan berkelanjutan.

3.5 Insentif Kepada Masyarakat

Strategi pemberian insentif kepada masyarakat sebagai upaya mendorong partisipasi dalam kegiatan mitigasi belum terlaksana dengan optimal di Kota Palangka Raya. Berdasarkan pengamatan dan wawancara dengan masyarakat, program insentif yang telah dijanjikan belum terealisasi dengan baik. Hal ini menunjukkan perlunya kebijakan yang lebih sistematis, transparan, dan berkelanjutan dalam pemberian insentif agar dapat menjadi motivasi nyata bagi masyarakat untuk berpartisipasi aktif dalam mitigasi kebakaran hutan. Ketidaksiapan antara janji program dan pelaksanaan di lapangan menimbulkan skeptisisme di kalangan masyarakat. Kondisi ini menyebabkan rendahnya motivasi warga untuk secara sukarela terlibat dalam kegiatan pemantauan, pelaporan kebakaran, ataupun partisipasi dalam kegiatan sosialisasi mitigasi.

Ketiadaan insentif yang nyata juga memperburuk keengganan sebagian petani dan pekebun untuk meninggalkan cara tradisional membuka lahan dengan membakar. Oleh karena itu, pemberian insentif perlu dirancang secara lebih sistematis, terstruktur, dan didasarkan pada pendekatan partisipatif. Misalnya, dengan melibatkan kelompok tani dan komunitas lokal dalam penyusunan program insentif yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, transparansi dalam pelaksanaan program dan pengawasan distribusi insentif menjadi hal yang sangat penting untuk menjaga kepercayaan masyarakat. Jika strategi ini dijalankan dengan baik, insentif bisa menjadi instrumen efektif dalam memperkuat keterlibatan masyarakat dalam mitigasi kebakaran hutan.

3.6 Penerapan Sistem Peringatan Dini

Penerapan sistem peringatan dini merupakan salah satu inovasi strategis BPBD Kota Palangka

Raya dalam upaya deteksi dan respons cepat terhadap potensi kebakaran hutan dan lahan. Sistem ini didasarkan pada pemanfaatan teknologi berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang memungkinkan pemantauan wilayah secara real-time dan berbasis data spasial. Komponen utama dalam sistem ini meliputi pemantauan titik api (hotspot), analisis cuaca, pemetaan kerentanan, serta penyebaran informasi publik melalui media digital. Data hotspot diperoleh melalui kerja sama antara BPBD dengan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) serta Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Informasi ini diproses dan divisualisasikan dalam portal PERISAI untuk menunjukkan wilayah yang memiliki potensi tinggi terhadap kebakaran. Selain itu, pemasangan Automatic Weather Station (AWS) di lokasi-lokasi strategis turut memperkuat kapasitas deteksi dini, karena perangkat ini mampu merekam parameter cuaca seperti suhu, kelembaban, curah hujan, dan arah angin yang berpengaruh langsung terhadap potensi kebakaran.

Dalam hal penyebaran informasi, BPBD telah mengembangkan website resmi sebagai pusat data kebakaran yang dapat diakses publik. Selain itu, media sosial seperti Instagram, Facebook, dan WhatsApp Group juga dimanfaatkan untuk mempercepat penyampaian informasi kepada masyarakat. Namun demikian, efektivitas sistem peringatan dini ini masih menghadapi beberapa tantangan, seperti keterbatasan jangkauan sinyal di daerah terpencil, minimnya pemahaman masyarakat tentang makna peringatan dini, serta respon yang tidak selalu cepat dari instansi terkait saat peringatan telah disampaikan.

Agar sistem ini lebih efektif, diperlukan penguatan dalam dua hal utama yaitu yang pertama adalah sosialisasi berkelanjutan kepada masyarakat agar mereka memahami informasi peringatan dan tahu bagaimana meresponsnya dan yang kedua adalah peningkatan sinergi lintas sektor agar informasi yang telah dikumpulkan segera direspons dengan tindakan di lapangan. Sistem peringatan dini berbasis SIG di Kota Palangka Raya telah menunjukkan potensi besar, namun kesuksesan implementasinya tetap bergantung pada kesiapan kelembagaan dan keterlibatan aktif seluruh pihak, terutama masyarakat di wilayah rawan. BPBD Kota Palangka Raya telah mengembangkan sistem peringatan dini yang memanfaatkan teknologi berbasis SIG.

3.7 Hambatan dalam Mitigasi Kebakaran Hutan Berbasis SIG

Penelitian mengidentifikasi enam hambatan utama dalam implementasi mitigasi kebakaran hutan berbasis SIG di Kota Palangka Raya. Pertama, lemahnya kerangka hukum yang ditandai dengan kurang efektifnya penegakan hukum terhadap pelaku pembakaran dan belum adanya peraturan daerah khusus yang mengatur SIG sebagai bukti hukum. Kedua, peran institusi yang belum optimal akibat koordinasi antar lembaga yang belum bersinergi, minimnya kapasitas teknis dalam analisis data spasial, dan ketergantungan pada pendanaan eksternal jangka pendek. Ketiga, kurangnya sosialisasi mengenai peran masyarakat dalam berkontribusi pada mitigasi kebakaran hutan, dimana masyarakat masih beranggapan bahwa tanggung jawab tersebut hanya ada pada pemerintah. Keempat, penguatan kesadaran masyarakat yang masih terhambat oleh faktor sosial-ekonomi dan dominasi praktik pembakaran lahan sebagai metode pembukaan lahan yang murah. Kelima, pemberian insentif kepada masyarakat yang belum efektif karena keterbatasan anggaran, mekanisme birokrasi yang kurang efisien, dan ketidaksesuaian jenis insentif dengan kebutuhan masyarakat. Keenam, sistem peringatan dini yang belum optimal akibat infrastruktur teknologi yang belum memadai di wilayah terpencil, ketidakakuratan model deteksi untuk kebakaran yang disebabkan faktor manusia, dan diseminasi peringatan yang belum merata ke seluruh lapisan masyarakat. Kendala-kendala ini menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih komprehensif dan terintegrasi dalam upaya mitigasi kebakaran hutan berbasis SIG di Kota Palangka Raya.

3.8 Diskusi Temuan Utama Penelitian

Penelitian ini menemukan bahwa strategi mitigasi kebakaran hutan di Kota Palangka Raya telah mengalami transformasi melalui integrasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam portal PERISAI. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya dari Marzuki, (2024) , yang menyebutkan bahwa BPBD Kota Palangka Raya telah melakukan berbagai strategi mitigasi kebakaran hutan, namun penelitian ini belum menjelaskan secara mendalam pemanfaatan teknologi spasial. Dalam penelitian ini, SIG terbukti berperan aktif dalam pemetaan wilayah rawan kebakaran, peringatan dini, dan penyebaran informasi secara daring, sehingga memberikan pendekatan yang lebih proaktif dan berbasis data.

Selanjutnya, jika dibandingkan dengan penelitian Zulfauzi dan Nurdiansyah (2022) yang mengembangkan sistem pemetaan kebencanaan berbasis web di Musi Rawas, temuan dalam penelitian ini menunjukkan kemajuan signifikan dalam keterpaduan antara sistem informasi dan kebijakan kelembagaan. Ariadi hanya menekankan sisi teknis dari pembangunan platform, sementara dalam studi ini, SIG tidak hanya menjadi alat teknis, tetapi juga diintegrasikan dalam struktur operasional kelembagaan BPBD dan diupayakan untuk mendukung partisipasi masyarakat. Ini sejalan dengan gagasan dari Carter, (1991) tentang pentingnya pendekatan non-struktural berbasis komunitas dan informasi.

Selain itu, penelitian ini juga mengkonfirmasi temuan dari Rosit,dkk (2023) yang menyatakan bahwa SIG sangat efektif dalam pemetaan zona rawan bencana. Namun, penelitian Rosit lebih bersifat kuantitatif dan belum menyentuh aspek sosial serta respon kelembagaan. Dalam konteks ini, penelitian saat ini melengkapi penelitian Rosit dengan memberikan pemahaman kontekstual tentang hambatan yang dihadapi oleh BPBD Kota Palangka Raya, termasuk keterbatasan sumber daya manusia, minimnya literasi digital, dan masih terbatasnya partisipasi masyarakat.

Temuan lain yang menarik dalam penelitian ini adalah rendahnya literasi digital masyarakat dalam mengakses dan menggunakan portal PERISAI. Hal ini konsisten dengan hasil studi oleh Alamsyah dan Wahyudi (2024) mengenai mitigasi banjir di Jawa Barat, yang menunjukkan bahwa keberhasilan sistem informasi digital dalam mitigasi bencana sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur, ketersediaan SDM, serta kapasitas masyarakat. Oleh karena itu, temuan ini menegaskan bahwa keberadaan teknologi tidak cukup tanpa disertai peningkatan kapasitas kelembagaan dan edukasi publik.

Penelitian ini juga menguatkan gagasan dalam buku Eviany dan Sutiyo (2023), yang menyatakan bahwa keberhasilan perlindungan masyarakat dalam konteks kebencanaan membutuhkan sinergi antara pendekatan manajemen risiko berbasis kelembagaan dan penguatan partisipasi masyarakat. Portal PERISAI secara konseptual mencerminkan integrasi tersebut, meskipun pada tataran implementasi masih memerlukan penguatan dari sisi operasional dan komitmen lintas sektor. Dengan demikian, temuan utama dalam penelitian ini tidak hanya memberikan konfirmasi terhadap studi terdahulu, tetapi juga memberikan perluasan wawasan tentang bagaimana strategi mitigasi berbasis SIG dapat menjadi instrumen yang efektif bila didukung oleh kebijakan yang tepat, partisipasi masyarakat, dan kesiapan kelembagaan yang memadai. Penelitian ini mengisi kekosongan ilmiah dengan menyatukan tiga pendekatan: spasial (SIG), kelembagaan (BPBD), dan partisipatif (masyarakat) dalam satu kerangka mitigasi kebakaran hutan yang komprehensif dan kontekstual.

3.1. Diskusi Temuan Menarik Lainnya

Penulis menemukan dalam penelitian ini bahwa BPBD Kota Palangka Raya berpotensi besar untuk mengembangkan model mitigasi kolaboratif yang melibatkan masyarakat sebagai aktor utama,

bukan sekadar objek penerima informasi. Beberapa komunitas lokal telah mulai menunjukkan inisiatif dalam membentuk kelompok relawan karhutla dan sistem pantauan lokal, meskipun masih dalam skala kecil. Jika didukung dengan pelatihan, insentif, dan integrasi dengan sistem SIG seperti PERISAI, potensi ini dapat menjadi pilar penting dalam membangun ketahanan lokal terhadap risiko kebakaran hutan. Penelitian ini menegaskan bahwa keberhasilan mitigasi kebakaran hutan tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi, tetapi juga oleh kesiapan kelembagaan, keberlanjutan koordinasi antar instansi, efektivitas regulasi, dan keterlibatan aktif masyarakat.

IV. KESIMPULAN

Penulis menyimpulkan bahwa strategi mitigasi kebakaran hutan di Kota Palangka Raya yang berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) melalui portal PERISAI telah memberikan kontribusi penting dalam pemetaan risiko, sistem peringatan dini, dan penyebaran informasi, namun efektivitasnya masih terbatas oleh tantangan teknis, minimnya partisipasi masyarakat, dan rendahnya literasi digital di wilayah pedesaan. Keterlibatan kelembagaan lintas sektor, penguatan kapasitas sumber daya manusia, serta pemberian insentif dan edukasi berkelanjutan menjadi kunci untuk mengoptimalkan implementasi strategi mitigasi non-struktural yang adaptif, partisipatif, dan berkelanjutan.

Keterbatasan Penelitian. Penelitian ini memiliki keterbatasan utama yakni waktu dan biaya penelitian sebab penjadwalan dalam penelitian ini.

Arah Masa Depan Penelitian (*future work*). Penulis menyadari masih awalnya temuan penelitian, oleh karena itu penulis menyarankan agar dapat dilakukan penelitian lanjutan pada lokasi serupa berkaitan dengan efektivitas kombinasi antara SIG dan kecerdasan buatan (AI) untuk prediksi kebakaran berbasis pola iklim mikro, vegetasi, dan aktivitas manusia. Selain itu, kajian tentang peningkatan literasi digital masyarakat dan strategi insentif berbasis kebutuhan lokal menjadi penting untuk memastikan keterlibatan aktif warga dalam sistem mitigasi.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada seluruh jajaran BPBD Kota Palangka Raya yang telah membantu dan memberikan kesempatan bagi peneliti untuk melancarkan proses penelitian dan pengamatan ini.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A., & Wahyudi, E. (2024). Transformasi Digital untuk Mitigasi Banjir: Optimalisasi Sistem Informasi di Jawa Barat. *Jurnal Perlindungan Masyarakat: Bestuur Praesidium*, 1(2), 50–62. <https://ejournal.ipdn.ac.id/jpa/article/view/5102/2091>
- AntaraNews. (2023). BPBD:Indikasi kuat karhutla di Palangka Raya ada unsur kesengajaan. Retrieved from <https://www.antaraneews.com/berita/3574308/bpbd-indikasi-kuat-karhutla-di-palangka-raya-ada-unsur-kesengajaan>
- Carter, W. N. (1991). Disaster management: A disaster manager's handbook. In *Disaster management: A disaster manager's handbook* (p. 417). Philliphines : Asian Development Bank
- Eviany, E., & Sutiyo, S. (2023). *Perlindungan Masyarakat: Penyelenggaraan Ketentraman, Ketertiban Umum, dan Manajemen Kebencanaan*. Klaten : Nas Media Pustaka.
- Fikri, H., & Prarikeslan, W. (n.d.). Pemetaan Zonasi Daerah Rawan Kebakaran Hutan Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat.

- Ikhsan, M. (2024). IMPLEMENTASI MITIGASI BENCANA TANAH LONGSOR NON-STRUKTURAL DI MASYARAKAT PEDESAAN (Studi di Desa Sariwani, Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur). Universitas Muhammadiyah Malang.
- Jayanti, Dwi Suci (2022). PERAN BPBD DALAM MITIGASI BENCANA KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI KABUPATEN TANAH LAUT PROVINSI KALIMANTAN SELATAN. <http://eprints.ipdn.ac.id/7512/1/SUCI%20%281%29.pdf>
- KALTENGPOS. (2023). Sinergi Pemko, BMKG dan BNF hasilkan Portal Website PERISAI. Retrieved May 18, 2025, from <https://kaltengpos.jawapos.com/daerah/palangkaraya/19/12/2023/sinergi-pemko-bmkg-dan-bnf-hasilkan-portal-website-perisai/>
- Khairunnisa, F., & Rosalena, I. R. (2019). GIS Application in Mapping of Forest and Land Fires and Mitigation in Banjarbaru City, South Kalimantan. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 273, p. 12049). IOP Publishing.
- Marzuki, M. (2024). MITIGASI BENCANA KEBAKARAN HUTAN OLEH BPBD KOTA PALANGKA RAYA PROVINSI KALIMANTAN TENGAH. IPDN. <http://eprints.ipdn.ac.id/18276/1/MITIGASI%20BENCANA%20KEBAKARAN%20HUTAN%20OLEH%20BPBD%20KOTA%20PALANGKA%20RAYA%20PROVINSI%20KALIMANTAN%20TENGAH-2.pdf>
- Moleong, L. J. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif (Revisi)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 102–107.
- Rosit, H. A., Mardhotillah, A., Delazenitha, R. A., Mutiarani, S., & Sulle, T. V. C. (2023). Identifikasi dan Mitigasi Kebakaran Hutan dan Lahan melalui Zonasi Wilayah Rawan Kebakaran dengan Teknologi Geospasial. *Widya Bhumi*, 3(1), 13–30. <https://doi.org/10.31292/wb.v3i1.53>
- Salar, S. G., Othman, A. A., Rasooli, S., Ali, S. S., Al-Attar, Z. T., & Liesenberg, V. (2022). GIS-Based Modeling for Vegetated Land Fire Prediction in Qaradagh Area, Kurdistan Region, Iraq. *Sustainability* 2022, 14, 6194. s Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published. <https://doi.org/10.3390/su14106194>
- Simangunsong, F. (2017). *Metodologi Penelitian Pemerintahan*. Bandung: Alfabeta.
- Sipongi. (2025). Emisi CO2 dari Kebakaran Hutan dan Lahan. Retrieved from <https://sipongi.menlhk.go.id/>
- T. F. Dicelebica, A. A. Akbar, and D. R. Jati, "Identifikasi dan Pencegahan Daerah Rawan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut Di Kalimantan Barat," *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 20, no. 1, pp. 115-126, Jan. 2022. <https://doi.org/10.14710/jil.20.1.115-126>
- Zulfauzi, S., & Nurdiansyah, D. (2022). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN DAERAH RAWAN BENCANA DI KABUPATEN MUSI RAWAS. *JUTIM (Jurnal Teknik Informatika Musirawas)*, 7. <https://doi.org/10.32767/jutim.v7i1.1642>