

## Manajemen Data Kebencanaan Terpadu dalam Pemerintahan Daerah: Model Interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa

Mujahidin<sup>1</sup>, Lalu Ahmad Murdhani<sup>2</sup>

[muajhidin@ipdn.ac.id](mailto:muajhidin@ipdn.ac.id)<sup>1</sup>, [murdhani.md@gmail.com](mailto:murdhani.md@gmail.com)<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Institut Pemerintahan Dalam Negeri, Sumedang

**Abstrak** - Penelitian ini bertujuan menganalisis fragmentasi data kebencanaan dalam pemerintahan daerah serta merumuskan model interoperabilitas data antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus konseptual-analitis. Data diperoleh melalui wawancara mendalam, diskusi terbatas, dan studi dokumen terhadap regulasi Satu Data Indonesia, SPBE, dokumen kebencanaan, data perlindungan sosial, data desa, serta publikasi lokal yang relevan. Analisis data dilakukan secara tematik melalui reduksi data, kategorisasi tema, penyajian data, interpretasi, dan perumusan model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data kebencanaan di pemerintah daerah masih terfragmentasi pada berbagai instansi dengan standar, format, mekanisme pembaruan, dan kewenangan akses yang berbeda. Kondisi ini menghambat kecepatan peringatan dini, verifikasi warga terdampak, distribusi bantuan, dan perlindungan kelompok rentan. Penelitian ini menemukan bahwa interoperabilitas data diperlukan untuk menghubungkan data prediksi BMKG, data kejadian dan logistik BPBD, data kerentanan Dinas Sosial, serta data mikro pemerintah desa. Kontribusi utama penelitian ini adalah perumusan model interoperabilitas data kebencanaan yang terdiri atas enam komponen: simpul data kelembagaan, standar data kebencanaan, mekanisme berbagi pakai data, validasi desa, perlindungan data kelompok rentan, dan penggunaan data dalam siklus keputusan kebencanaan. Model ini menempatkan tata kelola data sebagai instrumen utama dalam manajemen kebencanaan modern yang cepat, akurat, akuntabel, dan berbasis kebutuhan masyarakat.

**Kata kunci:** manajemen data kebencanaan; interoperabilitas data; BPBD; BMKG; pemerintah desa

***Abstract** - This study aims to analyze disaster data fragmentation in local government and to formulate a data interoperability model between the Regional Disaster Management Agency, the Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency, the Social Affairs Office, and village governments. This research employed a qualitative approach using a conceptual-analytical case study method. Data were collected through in-depth interviews, limited discussions, and document analysis of One Data Indonesia regulations, Electronic-Based Government System policies, disaster management documents, social protection data, village data, and relevant local publications. The data were analyzed thematically through data reduction, theme categorization, data presentation, interpretation, and model formulation. The findings reveal that disaster data in local government remain fragmented across various institutions, with different standards, formats, updating mechanisms, and access authorities. This condition hinders the speed of early warning, verification of affected residents, aid distribution, and protection of vulnerable groups. This study finds that data interoperability is needed to connect BMKG prediction data, BPBD disaster event and logistics data, Social Affairs Office vulnerability data, and village-level microdata. The main contribution of this study is the formulation of a disaster data interoperability model consisting of six components: institutional data nodes, disaster data standards, data-sharing mechanisms, village validation, protection of vulnerable group data, and the use of data in the disaster decision-making cycle. This model positions data governance as a key instrument in modern disaster management that is rapid, accurate, accountable, and responsive to community needs.*

**Keywords:** disaster data management; data interoperability; Regional Disaster Management Agency; BMKG; village government

### 1. Pendahuluan

Manajemen kebencanaan modern semakin bergantung pada kualitas data yang cepat, akurat, terpadu, dan dapat digunakan lintas instansi. Pemerintah daerah membutuhkan data risiko bencana, data cuaca dan iklim, data kejadian bencana, data kelompok rentan, data infrastruktur, data bantuan sosial, serta data kondisi desa untuk mengambil keputusan sebelum, saat, dan setelah bencana terjadi. Dalam

Mujahidin, dkk, Manajemen Data Kebencanaan Terpadu dalam Pemerintahan Daerah: Model Interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa konteks Indonesia, kebutuhan tersebut sejalan dengan arah kebijakan Satu Data Indonesia yang menekankan pentingnya standar data, metadata, interoperabilitas data, dan kode referensi sebagai fondasi tata kelola data pemerintah (Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2019). Portal Satu Data Indonesia juga menunjukkan bahwa integrasi data pemerintah diarahkan untuk memperkuat pengambilan kebijakan berbasis data, termasuk di tingkat daerah. Dalam bidang kebencanaan, kebutuhan data terpadu semakin relevan karena BNPB telah mengembangkan InaRISK sebagai platform informasi risiko bencana dan portal data bencana sebagai instrumen penyediaan informasi kebencanaan nasional (BNPB, 2023; BNPB, 2024; Sekretariat Satu Data Indonesia, 2026).

Masalah utama yang masih dihadapi pemerintah daerah adalah fragmentasi data kebencanaan. Data bencana sering tersebar pada berbagai instansi dengan format, standar, pembaruan, dan mekanisme akses yang berbeda. BPBD dapat memiliki data kejadian, data logistik, laporan kedaruratan, dan informasi kapasitas penanggulangan bencana. BMKG menyediakan informasi meteorologi, klimatologi, kualitas udara, dan geofisika, termasuk prakiraan cuaca, peringatan dini cuaca ekstrem, informasi gempa bumi, dan potensi tsunami (BMKG, 2026). Dinas Sosial memiliki data kelompok rentan, penerima bantuan, dan perlindungan sosial, sedangkan pemerintah desa memiliki data mikro mengenai warga, lokasi terdampak, kondisi lapangan, dan kebutuhan riil masyarakat. Akan tetapi, data tersebut belum selalu terhubung dalam satu ekosistem informasi yang interoperabel. Akibatnya, pengambilan keputusan dapat berjalan lambat karena pemerintah daerah harus melakukan verifikasi manual, mencocokkan data antarinstansi, memperbaiki perbedaan format, atau menunggu laporan berjenjang dari tingkat desa ke kabupaten.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mengembangkan model interoperabilitas data lintas instansi dalam manajemen kebencanaan daerah. Interoperabilitas tidak hanya berarti menghubungkan aplikasi atau sistem informasi, tetapi juga menyelaraskan standar data, definisi operasional, kewenangan akses, mekanisme pembaruan, keamanan data, dan prosedur penggunaan data dalam pengambilan keputusan. Kebijakan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik menegaskan pentingnya integrasi proses bisnis, data, infrastruktur, aplikasi, keamanan, dan layanan elektronik dalam penyelenggaraan pemerintahan (Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 95 Tahun 2018). Dalam konteks kebencanaan, prinsip tersebut perlu diterjemahkan secara lebih spesifik agar data BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa dapat saling dibaca dan digunakan secara tepat waktu. Interoperabilitas data menjadi krusial karena keterlambatan data dapat berpengaruh langsung pada peringatan dini, evakuasi, distribusi bantuan, perlindungan kelompok rentan, dan pemulihan pascabencana.

Sejumlah kebijakan dan inisiatif nasional di Indonesia telah menunjukkan pentingnya pengelolaan data kebencanaan yang lebih terpadu. BNPB menyediakan InaRISK sebagai platform informasi risiko bencana yang membantu pemerintah dan masyarakat memahami potensi risiko wilayah.

BNPB juga mengembangkan Data Informasi Bencana Indonesia dan portal data bencana sebagai basis informasi kejadian, risiko, dan layanan data kebencanaan (BNPB, 2023; BNPB, 2024). Di sisi lain, BMKG menjadi aktor utama penyedia informasi meteorologi, klimatologi, dan geofisika yang sangat penting dalam sistem peringatan dini dan pengambilan keputusan bencana hidrometeorologi maupun geologi (BMKG, 2026). Kementerian Sosial melalui sistem data kesejahteraan sosial memiliki peran penting dalam perlindungan kelompok rentan dan penyaluran bantuan sosial, sedangkan pemerintah desa menjadi simpul data paling dekat dengan masyarakat melalui pendataan warga, validasi kondisi lapangan, dan pelaporan kebutuhan. Rangkaian aktor ini menunjukkan bahwa manajemen data kebencanaan membutuhkan model interoperabilitas yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga kelembagaan dan prosedural.

Penelitian lokal menunjukkan bahwa informasi, komunikasi risiko, dan data lapangan memiliki posisi penting dalam mitigasi bencana di Indonesia. Wahyudi (2024) menunjukkan bahwa pemanfaatan media sosial Instagram oleh BNPB berperan dalam penyebaran informasi mitigasi bencana kepada masyarakat, sehingga kanal komunikasi digital dapat menjadi bagian dari tata kelola informasi kebencanaan. Temuan ini penting karena data kebencanaan tidak hanya harus tersedia, tetapi juga harus dapat diolah dan disebarkan menjadi informasi yang mudah dipahami oleh masyarakat. Dalam konteks Lombok Tengah, Murdhani et al. (2024) menunjukkan bahwa analisis risiko kekeringan diperlukan sebagai dasar mitigasi bencana, terutama untuk memahami tingkat ancaman, kerentanan, dan kebutuhan penanganan. Studi tersebut memperlihatkan bahwa data risiko lokal menjadi dasar penting bagi kebijakan daerah. Jika data risiko, data peringatan, data sosial, dan data desa tidak saling terhubung, maka mitigasi kekeringan, distribusi bantuan, dan perlindungan masyarakat rentan akan sulit dilakukan secara tepat waktu.

Studi lain yang relevan dengan konteks lokal memperlihatkan bahwa penguatan manajemen kebencanaan daerah membutuhkan keterhubungan antara data, komunikasi, dan kapasitas kelembagaan. Kurniawan dan Wahyudi (2025) membahas efektivitas sistem peringatan dini berbasis elektronik dalam mengurangi kekeringan di Kecamatan Praya Tengah, yang menunjukkan bahwa informasi peringatan dini perlu dihubungkan dengan kebutuhan masyarakat dan tindakan pemerintah daerah. Surya dan Suwetha (2021) menegaskan pentingnya edukasi bencana kekeringan dan kesiapsiagaan warga di Lombok Tengah agar masyarakat tidak hanya menerima bantuan ketika krisis terjadi, tetapi juga memahami risiko sejak awal. Widiatni (2023) juga menunjukkan bahwa pendistribusian bantuan logistik pascabencana di Lombok Tengah sangat bergantung pada pendataan dan koordinasi yang baik. Rangkaian studi ini memperkuat argumen bahwa interoperabilitas data antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa dibutuhkan agar informasi ancaman, data kerentanan, dan kebutuhan lapangan dapat berubah menjadi keputusan yang cepat dan akuntabel.

Penelitian terdahulu di Indonesia juga menunjukkan bahwa fragmentasi informasi dan lemahnya integrasi data dapat menghambat efektivitas tata kelola bencana. Djalante et al. (2020) menegaskan bahwa penanganan krisis di Indonesia membutuhkan pemutusan silo kelembagaan dan penguatan koordinasi lintas sektor. Triyanti et al. (2023) menunjukkan bahwa Indonesia menghadapi risiko sistemik dan berantai, sehingga tata kelola bencana perlu mengintegrasikan data, aktor, kapasitas kelembagaan, dan pembelajaran lintas skala. Haris et al. (2023) memperlihatkan bahwa indeks risiko bencana perlu terhubung dengan penganggaran pemerintah daerah agar alokasi sumber daya sesuai dengan tingkat risiko. Lassa et al. (2022) menjelaskan bahwa tata kelola bantuan pascabencana membutuhkan ekosistem kelembagaan yang menghubungkan negara, masyarakat terdampak, organisasi kemanusiaan, dan sektor ekonomi lokal. Dalam konteks sistem peringatan dini, informasi risiko harus terhubung dengan tindakan masyarakat agar peringatan tidak berhenti sebagai pesan teknis, tetapi menjadi dasar tindakan perlindungan.

Walaupun kebijakan Satu Data Indonesia, SPBE, InaRISK, portal data kebencanaan, dan sejumlah kajian lokal telah tersedia, masih terdapat celah penelitian dalam merumuskan model interoperabilitas data pada level pemerintah daerah. Sebagian besar kajian lebih banyak membahas tata kelola bencana, sistem peringatan dini, mitigasi kekeringan, pemanfaatan media sosial, distribusi logistik, atau transformasi digital pemerintahan secara terpisah. Belum banyak kajian yang secara spesifik menjelaskan bagaimana data dari BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa dapat dihubungkan melalui standar, prosedur, peran kelembagaan, mekanisme validasi, dan alur pengambilan keputusan yang operasional. Padahal, keempat aktor tersebut memiliki jenis data yang saling melengkapi. BPBD memiliki mandat koordinasi kebencanaan, BMKG menyediakan data peringatan dan prediksi ancaman, Dinas Sosial menyediakan data kerentanan serta perlindungan sosial, sedangkan pemerintah desa menyediakan data mikro dan validasi kebutuhan masyarakat secara langsung.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan model interoperabilitas data lintas instansi untuk mengatasi fragmentasi informasi bencana dalam pemerintahan daerah. Penelitian ini menempatkan tata kelola data sebagai instrumen utama dalam manajemen kebencanaan modern, bukan sekadar fungsi administratif pendukung. Model yang dikembangkan diarahkan untuk mengintegrasikan empat simpul data utama, yaitu BPBD sebagai pusat koordinasi data kebencanaan daerah, BMKG sebagai penyedia data peringatan dan prediksi ancaman, Dinas Sosial sebagai pengelola data kerentanan dan perlindungan sosial, serta pemerintah desa sebagai sumber validasi lapangan dan data kebutuhan masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis fragmentasi data kebencanaan dalam pemerintahan daerah serta merumuskan model interoperabilitas data antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa untuk memperkuat pengambilan keputusan yang cepat, akurat, akuntabel, dan berbasis kebutuhan masyarakat.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan **kualitatif** dengan metode **studi kasus konseptual-analitis**. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan memahami secara mendalam fragmentasi data kebencanaan dalam pemerintahan daerah serta merumuskan model interoperabilitas data antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa. Penelitian ini tidak diarahkan untuk menguji sistem informasi secara teknis atau membangun aplikasi digital, tetapi untuk menjelaskan bagaimana tata kelola data, standar data, alur pertukaran informasi, validasi lapangan, dan koordinasi kelembagaan dapat dirancang agar mendukung pengambilan keputusan kebencanaan yang cepat, akurat, akuntabel, dan berbasis kebutuhan masyarakat.

Metode studi kasus konseptual-analitis digunakan karena interoperabilitas data kebencanaan merupakan isu yang melibatkan dimensi teknis, kelembagaan, administratif, dan sosial. Studi ini menempatkan pemerintah daerah sebagai konteks utama karena pemerintah daerah memiliki kewenangan dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana, perencanaan pembangunan, perlindungan sosial, pelayanan dasar, dan koordinasi dengan pemerintah desa. BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa dipilih sebagai aktor utama karena keempatnya memiliki jenis data yang saling melengkapi dalam manajemen bencana. BPBD mengelola data kejadian, risiko, logistik, dan koordinasi darurat. BMKG menyediakan data prakiraan, peringatan dini, cuaca ekstrem, iklim, gempa bumi, dan potensi tsunami. Dinas Sosial mengelola data kelompok rentan, penerima bantuan, dan perlindungan sosial. Pemerintah desa memiliki data mikro mengenai kondisi warga, lokasi terdampak, kebutuhan lapangan, serta validasi sosial terhadap data formal.

Unit analisis dalam penelitian ini adalah **tata kelola interoperabilitas data kebencanaan pada pemerintahan daerah**. Unit analisis tersebut mencakup lima aspek utama, yaitu sumber dan jenis data, standar dan kualitas data, mekanisme pertukaran data, validasi data lapangan, serta penggunaan data dalam pengambilan keputusan. Sumber dan jenis data dianalisis untuk mengidentifikasi data apa saja yang dimiliki BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa. Standar dan kualitas data dianalisis untuk menilai kesesuaian format, metadata, pembaruan, kelengkapan, dan akurasi data. Mekanisme pertukaran data dianalisis untuk melihat alur komunikasi, kewenangan akses, dan prosedur berbagi pakai data. Validasi data lapangan dianalisis untuk memahami bagaimana data formal diverifikasi melalui informasi desa dan masyarakat. Penggunaan data dalam pengambilan keputusan dianalisis untuk melihat bagaimana data digunakan dalam peringatan dini, evakuasi, distribusi bantuan, perlindungan kelompok rentan, dan pemulihan pascabencana.

Sumber data penelitian terdiri atas **data primer** dan **data sekunder**. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dan diskusi terbatas dengan informan yang memiliki pengetahuan atau

Mujahidin, dkk, Manajemen Data Kebencanaan Terpadu dalam Pemerintahan Daerah: Model Interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa

pengalaman dalam pengelolaan data kebencanaan, sistem peringatan dini, perlindungan sosial, dan pendataan desa. Informan penelitian meliputi unsur BPBD, BMKG atau unit layanan informasi cuaca dan iklim yang relevan, Dinas Sosial, Dinas Komunikasi dan Informatika, Bappeda, pemerintah kecamatan, pemerintah desa, operator data desa, relawan kebencanaan, organisasi masyarakat sipil, akademisi, serta masyarakat terdampak atau perwakilan kelompok rentan. Wawancara diarahkan untuk menggali bentuk data yang dikelola, alur pertukaran data, hambatan interoperabilitas, mekanisme verifikasi, kebutuhan data saat bencana, dan penggunaan data dalam keputusan kebencanaan.

Data sekunder diperoleh melalui studi dokumen terhadap regulasi Satu Data Indonesia, regulasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik, dokumen kebijakan BNPB, InaRISK, portal data bencana, dokumen kajian risiko bencana, laporan kejadian bencana, rencana penanggulangan bencana daerah, standar operasional prosedur peringatan dini, dokumen perlindungan sosial, data terpadu kesejahteraan sosial, profil desa, dokumen perencanaan pembangunan daerah, serta laporan atau publikasi akademik yang relevan. Data sekunder digunakan untuk memahami kerangka kebijakan, struktur kelembagaan, standar data, mekanisme berbagi pakai data, dan praktik pengelolaan data bencana yang telah berjalan. Studi dokumen juga digunakan untuk membandingkan antara ketentuan formal mengenai integrasi data dengan praktik pengelolaan data di tingkat daerah.

Teknik penentuan informan dilakukan secara **purposive** dan dapat dikembangkan melalui **snowball sampling**. Purposive sampling digunakan untuk memilih informan yang memiliki kewenangan, kompetensi, atau pengalaman langsung dalam pengelolaan data kebencanaan dan penggunaan data untuk pengambilan keputusan. Snowball sampling digunakan apabila informan awal merekomendasikan aktor lain yang memiliki informasi penting mengenai alur data, hambatan integrasi, validasi lapangan, atau praktik koordinasi antarinstansi yang tidak tercatat dalam dokumen formal. Teknik ini dipilih karena pengelolaan data kebencanaan sering berlangsung melalui kombinasi prosedur formal dan komunikasi informal antaraktor.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap. Tahap pertama adalah pemetaan ekosistem data kebencanaan untuk mengidentifikasi aktor pengelola data, jenis data, format data, frekuensi pembaruan, alur pertukaran, dan titik masalah dalam proses interoperabilitas. Pada tahap ini, peneliti memetakan data yang berasal dari BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa serta hubungan data dengan perangkat daerah lain, seperti Dinas Komunikasi dan Informatika, Bappeda, Dinas Kesehatan, dan Dinas Pekerjaan Umum. Tahap kedua adalah pengumpulan data melalui wawancara mendalam, diskusi terbatas, dan studi dokumen. Tahap ketiga adalah validasi temuan melalui triangulasi sumber dan teknik untuk memastikan konsistensi antara data dari instansi pemerintah, dokumen kebijakan, dan pengalaman aktor lapangan.

Mujahidin, dkk, Manajemen Data Kebencanaan Terpadu dalam Pemerintahan Daerah: Model Interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa

Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan teknik **analisis tematik**. Tahapan analisis meliputi reduksi data, kategorisasi tema, penyajian data, interpretasi, dan perumusan model. Reduksi data dilakukan dengan memilah informasi yang relevan dengan fokus penelitian, terutama mengenai fragmentasi data, standar data, interoperabilitas, validasi desa, integrasi data kelompok rentan, data peringatan dini, dan penggunaan data dalam keputusan kebencanaan. Kategorisasi tema dilakukan dengan mengelompokkan data ke dalam tema utama, seperti tata kelola data BPBD, data peringatan BMKG, data perlindungan sosial Dinas Sosial, data mikro pemerintah desa, mekanisme berbagi data, validasi lapangan, serta hambatan teknis dan kelembagaan.

Penyajian data dilakukan dalam bentuk narasi tematik, matriks interoperabilitas data, dan model alur data. Narasi tematik digunakan untuk menjelaskan pola fragmentasi dan kebutuhan integrasi data secara sistematis. Matriks interoperabilitas digunakan untuk memetakan jenis data, pemilik data, pengguna data, format data, frekuensi pembaruan, mekanisme akses, dan fungsi data dalam pengambilan keputusan. Model alur data digunakan untuk menggambarkan bagaimana data dari BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa dapat dihubungkan mulai dari tahap pra-bencana, tanggap darurat, hingga pemulihan pascabencana. Model ini juga menunjukkan titik validasi, kewenangan akses, serta mekanisme umpan balik antara data formal dan data lapangan.

Perumusan model dilakukan melalui sintesis antara temuan lapangan, studi dokumen, dan literatur mengenai Satu Data Indonesia, SPBE, tata kelola data, perlindungan sosial, dan manajemen kebencanaan daerah. Model yang dirumuskan menempatkan interoperabilitas data sebagai proses tata kelola, bukan hanya proses teknis pertukaran sistem. Oleh karena itu, model ini memuat prinsip standar data, metadata, kode referensi, keamanan data, pembaruan berkala, validasi desa, perlindungan data kelompok rentan, berbagi pakai data lintas instansi, serta penggunaan data untuk keputusan kebencanaan. Model ini juga menekankan bahwa pemerintah desa bukan hanya pelapor data, tetapi aktor validasi lapangan yang memastikan data formal sesuai dengan kondisi masyarakat.

Keabsahan data dijaga melalui **triangulasi sumber**, **triangulasi teknik**, dan **member checking**. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi dari BPBD, BMKG, Dinas Sosial, pemerintah desa, Dinas Komunikasi dan Informatika, Bappeda, relawan, dan masyarakat. Triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan hasil wawancara, diskusi terbatas, studi dokumen, dan data sekunder yang tersedia. Member checking dilakukan dengan mengonfirmasi temuan utama kepada informan kunci agar interpretasi peneliti sesuai dengan pengalaman dan pemahaman aktor pengelola data di lapangan. Strategi ini digunakan untuk meningkatkan kredibilitas, konsistensi, dan validitas hasil penelitian.

Etika penelitian diperhatikan melalui pemberian informasi kepada informan mengenai tujuan penelitian, penggunaan data, dan hak informan untuk memberikan atau menolak informasi. Penelitian ini juga memperhatikan sensitivitas data kebencanaan, terutama data kelompok rentan, data penerima bantuan, data lokasi terdampak, dan data kebutuhan masyarakat. Oleh karena itu, informasi yang bersifat personal atau berpotensi merugikan masyarakat disamarkan dan tidak ditampilkan secara terbuka. Prinsip perlindungan data digunakan agar model interoperabilitas yang dirumuskan tidak hanya mendukung kecepatan pengambilan keputusan, tetapi juga menjaga keamanan, privasi, dan martabat warga terdampak bencana.

### **3. Hasil Dan Pembahasan**

#### **1) Fragmentasi Data Kebencanaan dalam Pemerintahan Daerah**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persoalan utama dalam manajemen data kebencanaan pemerintah daerah adalah fragmentasi data antarinstansi. Data kebencanaan tidak berada dalam satu sistem terpadu, melainkan tersebar pada beberapa aktor yang memiliki mandat, format, prosedur, dan kepentingan kelembagaan berbeda. BPBD mengelola data kejadian bencana, lokasi terdampak, kebutuhan logistik, kapasitas respons, dan laporan kedaruratan. BMKG menyediakan data prakiraan cuaca, peringatan dini, informasi iklim, cuaca ekstrem, gempa bumi, dan potensi tsunami. Dinas Sosial memiliki data kelompok rentan, penerima bantuan, dan perlindungan sosial. Pemerintah desa memiliki data mikro mengenai warga terdampak, kondisi lapangan, lokasi kerusakan, dan kebutuhan masyarakat. Keempat sumber data tersebut saling melengkapi, tetapi belum selalu terhubung dalam satu mekanisme interoperabilitas yang operasional.

Fragmentasi tersebut terlihat pada perbedaan standar data, mekanisme pembaruan, sistem penyimpanan, dan alur pertukaran informasi. Data BPBD umumnya lebih dekat dengan kejadian bencana dan kebutuhan respons, sedangkan data BMKG lebih bersifat prediktif dan teknis. Data Dinas Sosial berkaitan dengan kondisi sosial masyarakat, tetapi tidak selalu langsung terhubung dengan data ancaman atau data kejadian bencana. Sementara itu, data pemerintah desa sering kali paling aktual dalam menggambarkan kondisi warga, tetapi belum selalu memiliki format standar yang mudah dibaca oleh sistem kabupaten. Akibatnya, data kebencanaan sering memerlukan proses pencocokan manual sebelum dapat digunakan sebagai dasar keputusan.

Kondisi ini berdampak pada lambatnya proses pengambilan keputusan, terutama pada saat tanggap darurat. Ketika terjadi bencana, pemerintah daerah membutuhkan informasi cepat mengenai lokasi terdampak, jumlah warga terdampak, kelompok rentan, kebutuhan bantuan, akses jalan, serta potensi risiko susulan. Akan tetapi, apabila data masih tersebar dan tidak saling terhubung, BPBD harus menunggu laporan berjenjang atau melakukan verifikasi ulang. Dinas Sosial juga perlu memastikan

Mujahidin, dkk, Manajemen Data Kebencanaan Terpadu dalam Pemerintahan Daerah: Model Interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa bahwa data penerima bantuan sesuai dengan kondisi lapangan. Pemerintah desa harus melakukan pendataan warga terdampak, sementara informasi teknis dari BMKG perlu diterjemahkan menjadi tindakan operasional. Proses ini menunjukkan bahwa masalah kebencanaan bukan hanya kekurangan data, tetapi lemahnya keterhubungan antar-data.

Temuan ini sejalan dengan arah kebijakan Satu Data Indonesia yang menegaskan pentingnya standar data, metadata, interoperabilitas, dan kode referensi dalam tata kelola data pemerintah (Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2019). Dalam konteks kebencanaan, prinsip tersebut menjadi sangat penting karena data dari berbagai instansi harus dapat saling digunakan secara cepat. Kebijakan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik juga menekankan integrasi proses bisnis, data, aplikasi, infrastruktur, dan layanan elektronik dalam penyelenggaraan pemerintahan (Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 95 Tahun 2018). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa prinsip integrasi tersebut belum cukup apabila tidak diterjemahkan ke dalam mekanisme teknis dan kelembagaan yang spesifik untuk manajemen kebencanaan daerah.

Fragmentasi data juga berkaitan dengan lemahnya integrasi antara data prediktif dan data sosial. Informasi BMKG mengenai potensi cuaca ekstrem, hujan lebat, kekeringan, atau gelombang tinggi memiliki nilai strategis apabila langsung terhubung dengan data wilayah rawan, data kelompok rentan, dan data kapasitas desa. Akan tetapi, dalam banyak praktik pemerintahan daerah, data prediksi sering berhenti sebagai informasi peringatan yang belum otomatis memicu tindakan lintas sektor. Padahal, peringatan dini akan lebih efektif apabila dikaitkan dengan data warga yang berpotensi terdampak, lokasi evakuasi, kebutuhan logistik, serta kapasitas pemerintah desa dalam menjangkau masyarakat.

Temuan ini memiliki keterkaitan dengan studi Kurniawan dan Wahyudi (2025) tentang sistem peringatan dini elektronik dalam mengurangi kekeringan di Kecamatan Praya Tengah. Studi tersebut menunjukkan bahwa peringatan dini membutuhkan sistem informasi yang tidak hanya menyampaikan pesan, tetapi juga mampu dihubungkan dengan kebutuhan masyarakat dan tindakan pemerintah daerah. Dalam konteks penelitian ini, peringatan dari BMKG atau informasi risiko dari BPBD akan lebih bermakna apabila dapat terhubung dengan data Dinas Sosial dan data desa. Dengan cara ini, pemerintah daerah dapat mengetahui tidak hanya ancaman apa yang akan terjadi, tetapi juga siapa yang berisiko, wilayah mana yang harus diprioritaskan, dan tindakan apa yang perlu diaktifkan.

Fragmentasi data juga memengaruhi akuntabilitas distribusi bantuan. Widiatni (2023) menunjukkan bahwa pendistribusian bantuan logistik pascabencana di Lombok Tengah sangat bergantung pada pendataan dan koordinasi yang baik. Hasil penelitian ini memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa pendataan bantuan tidak dapat berdiri sendiri sebagai aktivitas administratif. Data penerima bantuan harus terhubung dengan data kejadian, data kerusakan, data kelompok rentan, dan

Mujahidin, dkk, Manajemen Data Kebencanaan Terpadu dalam Pemerintahan Daerah: Model Interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa validasi pemerintah desa. Apabila integrasi ini tidak berjalan, distribusi bantuan berisiko lambat, tidak tepat sasaran, atau menimbulkan ketidakpercayaan masyarakat.

Dalam perspektif manajemen pemerintahan, fragmentasi data menunjukkan adanya masalah tata kelola, bukan sekadar masalah aplikasi. Pemerintah daerah tidak cukup hanya membangun sistem informasi kebencanaan, tetapi juga perlu menyepakati standar data, otoritas pengelola data, mekanisme berbagi data, prosedur pembaruan, dan protokol penggunaan data dalam situasi darurat. Tanpa tata kelola tersebut, setiap instansi akan terus bekerja dengan data masing-masing. Akibatnya, data tidak menjadi instrumen koordinasi, tetapi justru dapat menjadi sumber duplikasi, perbedaan klaim, dan keterlambatan keputusan.

## **2) Interoperabilitas Data sebagai Instrumen Pengambilan Keputusan Kebencanaan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interoperabilitas data merupakan kebutuhan mendesak dalam penguatan manajemen kebencanaan pemerintah daerah. Interoperabilitas tidak hanya berarti kemampuan sistem informasi untuk saling terhubung, tetapi juga kemampuan organisasi pemerintah untuk menggunakan data yang sama, memahami definisi yang sama, dan mengambil keputusan berdasarkan informasi yang telah diverifikasi. Dalam konteks penelitian ini, interoperabilitas dibutuhkan untuk menghubungkan data BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa agar dapat digunakan pada tahap pra-bencana, tanggap darurat, dan pascabencana.

Pada tahap pra-bencana, interoperabilitas data diperlukan untuk pemetaan risiko, peringatan dini, dan tindakan antisipatif. Data BMKG mengenai prakiraan cuaca, potensi kekeringan, cuaca ekstrem, gempa bumi, atau potensi tsunami perlu dihubungkan dengan data BPBD mengenai wilayah rawan dan kapasitas penanggulangan bencana. Data tersebut kemudian perlu dikaitkan dengan data Dinas Sosial mengenai kelompok rentan serta data pemerintah desa mengenai kondisi aktual masyarakat. Melalui integrasi ini, pemerintah daerah dapat menyusun prioritas tindakan sebelum bencana terjadi, seperti penyampaian peringatan kepada wilayah tertentu, penyiapan logistik, perlindungan warga rentan, atau mobilisasi relawan desa.

Pada tahap tanggap darurat, interoperabilitas data diperlukan untuk mempercepat verifikasi dampak dan distribusi bantuan. BPBD membutuhkan data cepat mengenai lokasi terdampak, tingkat kerusakan, jumlah warga terdampak, dan kebutuhan lapangan. Dinas Sosial membutuhkan data penerima bantuan dan kelompok rentan yang harus diprioritaskan. Pemerintah desa menyediakan validasi langsung mengenai kondisi warga dan kebutuhan aktual. Sementara itu, BMKG tetap menyediakan informasi mengenai potensi bahaya susulan, cuaca ekstrem lanjutan, atau kondisi meteorologis yang dapat

Mujahidin, dkk, Manajemen Data Kebencanaan Terpadu dalam Pemerintahan Daerah: Model Interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa memengaruhi proses evakuasi dan distribusi bantuan. Keterhubungan data tersebut memungkinkan pemerintah daerah mengambil keputusan lebih cepat dan mengurangi risiko salah sasaran.

Pada tahap pascabencana, interoperabilitas data dibutuhkan untuk pemulihan, evaluasi, dan pembaruan data risiko. Data kerusakan, kerugian, penerima bantuan, kondisi sosial masyarakat, serta lokasi terdampak perlu digunakan untuk memperbarui peta risiko dan memperbaiki rencana penanggulangan bencana. Pemerintah desa dapat memberikan umpan balik mengenai bantuan yang diterima masyarakat, kebutuhan pemulihan, dan masalah yang muncul setelah fase darurat. Data ini penting agar proses pemulihan tidak hanya bersifat administratif, tetapi benar-benar menjawab kebutuhan warga terdampak. Lassa et al. (2022) menegaskan bahwa tata kelola bantuan pascabencana membutuhkan ekosistem kelembagaan yang menghubungkan negara, masyarakat terdampak, organisasi kemanusiaan, dan sektor ekonomi lokal. Hasil penelitian ini memperluas argumen tersebut dengan menempatkan interoperabilitas data sebagai fondasi ekosistem kelembagaan tersebut.

Interoperabilitas data juga penting untuk memperkuat perlindungan kelompok rentan. Dalam situasi bencana, kelompok seperti lansia, penyandang disabilitas, perempuan, anak-anak, masyarakat miskin, dan warga di wilayah terpencil membutuhkan perhatian khusus. Dinas Sosial memiliki peran penting dalam menyediakan data kerentanan sosial, tetapi data tersebut perlu dikaitkan dengan data ancaman dan data lokasi. Pemerintah desa berperan dalam memvalidasi apakah data formal sesuai dengan kondisi aktual. Tanpa interoperabilitas, kelompok rentan dapat tidak teridentifikasi secara tepat dalam proses evakuasi, distribusi bantuan, atau pemulihan.

Temuan ini relevan dengan kajian Murdhani et al. (2024) mengenai risiko kekeringan di Lombok Tengah. Kajian tersebut menegaskan pentingnya analisis risiko sebagai dasar mitigasi. Dalam konteks interoperabilitas data, analisis risiko kekeringan tidak cukup hanya menunjukkan wilayah terdampak, tetapi perlu dihubungkan dengan data rumah tangga yang mengalami krisis air, data kelompok rentan, data sumber air, data distribusi bantuan, dan laporan pemerintah desa. Dengan demikian, interoperabilitas data membantu mengubah analisis risiko menjadi keputusan operasional yang lebih tepat sasaran.

Interoperabilitas data juga berkaitan erat dengan komunikasi risiko. Wahyudi (2024) menunjukkan bahwa media sosial BNPB dapat berperan dalam penyebaran informasi mitigasi bencana kepada masyarakat. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa data kebencanaan harus dapat diubah menjadi informasi publik yang mudah dipahami. Dalam konteks pemerintah daerah, interoperabilitas data perlu menghasilkan informasi yang tidak hanya digunakan oleh birokrasi, tetapi juga dapat disampaikan kepada masyarakat dalam bentuk peringatan, edukasi, peta risiko sederhana, atau instruksi tindakan. Data yang terintegrasi akan memperkuat kualitas komunikasi risiko karena pesan yang disampaikan didukung oleh informasi ancaman, kerentanan, dan kondisi lokal yang lebih lengkap.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model interoperabilitas data harus memperhatikan empat prinsip utama. Pertama, standardisasi data agar setiap instansi menggunakan definisi dan format yang seragam. Kedua, berbagi pakai data agar data dapat diakses oleh instansi yang membutuhkan sesuai kewenangan. Ketiga, validasi lapangan agar data formal tidak terputus dari kondisi aktual masyarakat. Keempat, perlindungan data agar informasi kelompok rentan dan penerima bantuan tidak disalahgunakan. Keempat prinsip ini penting untuk memastikan bahwa interoperabilitas data tidak hanya mempercepat keputusan, tetapi juga menjaga akuntabilitas dan keamanan informasi publik.

Dengan demikian, interoperabilitas data dapat dipahami sebagai instrumen pengambilan keputusan kebencanaan. Data yang terhubung memungkinkan pemerintah daerah bergerak dari pola kerja sektoral menuju tata kelola berbasis informasi bersama. BPBD tidak lagi bekerja hanya berdasarkan laporan kejadian, BMKG tidak hanya menyampaikan peringatan teknis, Dinas Sosial tidak hanya mengelola daftar penerima bantuan, dan pemerintah desa tidak hanya menjadi pelapor lapangan. Keempat aktor tersebut menjadi bagian dari ekosistem data yang saling melengkapi untuk menghasilkan keputusan yang cepat, akurat, dan berpihak pada masyarakat terdampak.

### **3) Model Interoperabilitas Data antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa**

Berdasarkan hasil penelitian, model interoperabilitas data kebencanaan dalam pemerintahan daerah perlu dibangun melalui integrasi enam komponen utama, yaitu simpul data kelembagaan, standar data kebencanaan, mekanisme berbagi pakai data, validasi desa, perlindungan data kelompok rentan, dan penggunaan data dalam siklus keputusan kebencanaan. Keenam komponen tersebut membentuk model tata kelola data terpadu yang menempatkan data sebagai instrumen utama dalam manajemen kebencanaan modern.

Komponen pertama adalah simpul data kelembagaan. Model ini menempatkan BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa sebagai simpul utama dalam ekosistem data kebencanaan daerah. BPBD berfungsi sebagai koordinator data kebencanaan daerah yang menghubungkan data kejadian, risiko, logistik, dan kebutuhan respons. BMKG berfungsi sebagai penyedia data prediksi dan peringatan ancaman. Dinas Sosial berfungsi sebagai pengelola data kerentanan sosial, kelompok rentan, dan penerima bantuan. Pemerintah desa berfungsi sebagai penyedia data mikro, validasi lapangan, dan laporan kebutuhan masyarakat. Pembagian fungsi ini penting agar interoperabilitas data tidak menimbulkan tumpang tindih kewenangan.

Komponen kedua adalah standar data kebencanaan. Setiap instansi perlu menggunakan standar data yang disepakati, termasuk definisi kejadian bencana, kategori kerusakan, satuan wilayah, identitas lokasi, klasifikasi kelompok rentan, jenis bantuan, dan status kebutuhan. Standar data juga perlu mencakup metadata, kode referensi wilayah, format pertukaran data, dan frekuensi pembaruan. Prinsip

Mujahidin, dkk, Manajemen Data Kebencanaan Terpadu dalam Pemerintahan Daerah: Model Interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa ini sejalan dengan kebijakan Satu Data Indonesia yang menempatkan standar data, metadata, interoperabilitas, dan kode referensi sebagai fondasi tata kelola data pemerintah (Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2019). Dalam konteks kebencanaan, standar data menjadi syarat agar data dari BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa dapat saling dibaca.

Komponen ketiga adalah mekanisme berbagi pakai data. Interoperabilitas membutuhkan prosedur yang jelas mengenai siapa dapat mengakses data apa, kapan data diperbarui, bagaimana data dikirim, dan untuk tujuan apa data digunakan. Data BMKG perlu dapat diterima dan ditafsirkan oleh BPBD serta pemerintah daerah. Data BPBD perlu dapat digunakan oleh Dinas Sosial untuk menyiapkan bantuan. Data Dinas Sosial perlu dapat digunakan untuk prioritas perlindungan kelompok rentan. Data pemerintah desa perlu menjadi sumber validasi terhadap data formal. Mekanisme berbagi pakai data juga harus memperhatikan keamanan informasi dan pembatasan akses terhadap data sensitif.

Komponen keempat adalah validasi desa. Model ini menempatkan pemerintah desa bukan hanya sebagai pelapor administratif, tetapi sebagai aktor validasi data. Pemerintah desa memiliki kedekatan dengan masyarakat dan mengetahui kondisi aktual warga, lokasi terdampak, hambatan akses, kelompok rentan, serta kebutuhan lapangan. Data dari desa dapat memperbaiki data formal yang kurang mutakhir atau terlalu agregat. Validasi desa juga penting untuk menghindari kesalahan sasaran dalam distribusi bantuan. Surya dan Suwetha (2021) menunjukkan bahwa kesiapsiagaan warga dalam menghadapi kekeringan di Lombok Tengah membutuhkan edukasi dan pemahaman risiko di tingkat masyarakat. Dalam model ini, desa menjadi penghubung antara data pemerintah dan realitas sosial warga.

Komponen kelima adalah perlindungan data kelompok rentan. Data kebencanaan sering berisi informasi sensitif, seperti identitas penerima bantuan, kondisi disabilitas, status sosial ekonomi, lokasi rumah, dan kebutuhan khusus warga. Interoperabilitas data tidak boleh mengabaikan perlindungan privasi dan martabat masyarakat. Pemerintah daerah perlu menetapkan batasan akses, prosedur anonimisasi, mekanisme persetujuan bila diperlukan, serta aturan penggunaan data untuk tujuan kebencanaan. Perlindungan data penting agar integrasi data tidak menimbulkan risiko baru, seperti penyalahgunaan informasi, stigma terhadap kelompok tertentu, atau konflik sosial dalam distribusi bantuan.

Komponen keenam adalah penggunaan data dalam siklus keputusan kebencanaan. Data terpadu harus digunakan pada seluruh fase manajemen bencana, yaitu pra-bencana, tanggap darurat, dan pascabencana. Pada fase pra-bencana, data digunakan untuk pemetaan risiko, peringatan dini, edukasi, kesiapsiagaan, dan perlindungan kelompok rentan. Pada fase tanggap darurat, data digunakan untuk evakuasi, distribusi bantuan, penentuan prioritas wilayah, dan koordinasi lapangan. Pada fase pascabencana, data digunakan untuk pemulihan, evaluasi, pembaruan peta risiko, dan perbaikan

Mujahidin, dkk, Manajemen Data Kebencanaan Terpadu dalam Pemerintahan Daerah: Model Interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa kebijakan. Dengan demikian, interoperabilitas tidak berhenti pada pertukaran data, tetapi harus menghasilkan keputusan yang lebih baik.

Model interoperabilitas yang dirumuskan dalam penelitian ini memiliki tiga lapisan. Lapisan pertama adalah lapisan teknis, yang mencakup format data, metadata, kode referensi, sistem informasi, keamanan data, dan kanal pertukaran data. Lapisan kedua adalah lapisan kelembagaan, yang mencakup pembagian peran BPBD, BMKG, Dinas Sosial, pemerintah desa, Dinas Komunikasi dan Informatika, serta perangkat daerah lain. Lapisan ketiga adalah lapisan sosial-operasional, yang mencakup validasi desa, kebutuhan masyarakat, perlindungan kelompok rentan, komunikasi risiko, dan penggunaan data untuk pelayanan publik kebencanaan. Ketiga lapisan ini harus berjalan bersama agar interoperabilitas data dapat bekerja secara nyata dalam pemerintahan daerah.

Model ini menjawab celah penelitian sebelumnya yang masih cenderung membahas data, komunikasi, peringatan dini, bantuan sosial, atau koordinasi bencana secara terpisah. Penelitian ini menunjukkan bahwa manajemen data kebencanaan terpadu membutuhkan keterhubungan antardata dan antaraktor. Djalante et al. (2020) menekankan pentingnya pemutusan silo kelembagaan dalam penanganan krisis, sedangkan Triyanti et al. (2023) menekankan kebutuhan integrasi aktor, data, dan kapasitas kelembagaan dalam menghadapi risiko sistemik. Penelitian ini mengoperasionalkan gagasan tersebut pada level pemerintah daerah melalui model interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa.

Berdasarkan keseluruhan temuan, manajemen data kebencanaan terpadu perlu dipahami sebagai bagian dari transformasi tata kelola bencana. Pemerintah daerah tidak cukup memiliki banyak data apabila data tersebut tidak saling terhubung dan tidak digunakan dalam keputusan. Data yang terintegrasi dapat mempercepat peringatan dini, memperbaiki distribusi bantuan, memperkuat perlindungan kelompok rentan, dan meningkatkan akuntabilitas kebijakan. Oleh karena itu, interoperabilitas data bukan sekadar kebutuhan teknis, tetapi instrumen strategis dalam manajemen kebencanaan modern.

#### **4. Kesimpulan**

Penelitian ini menunjukkan bahwa manajemen data kebencanaan dalam pemerintahan daerah masih menghadapi persoalan utama berupa fragmentasi informasi antarinstansi. Data yang dikelola oleh BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa memiliki fungsi yang saling melengkapi, tetapi belum selalu terhubung dalam satu sistem tata kelola yang interoperabel. BPBD memiliki data kejadian, risiko, logistik, dan kebutuhan respons. BMKG menyediakan data prediksi, peringatan dini, cuaca, iklim, gempa bumi, dan potensi tsunami. Dinas Sosial mengelola data kelompok rentan, penerima bantuan, dan perlindungan sosial. Pemerintah desa memiliki data mikro mengenai kondisi warga, lokasi terdampak,

Mujahidin, dkk, Manajemen Data Kebencanaan Terpadu dalam Pemerintahan Daerah: Model Interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa  
kebutuhan lapangan, dan validasi sosial. Ketika data tersebut berjalan secara terpisah, pengambilan keputusan kebencanaan menjadi lebih lambat, kurang akurat, dan rentan tidak menjawab kebutuhan masyarakat secara tepat.

Hasil penelitian memperlihatkan tiga temuan utama. Pertama, fragmentasi data kebencanaan terjadi karena perbedaan standar, format, mekanisme pembaruan, kewenangan akses, dan prosedur pertukaran informasi antarinstansi. Kedua, interoperabilitas data menjadi kebutuhan mendesak karena data kebencanaan harus dapat digunakan pada seluruh fase manajemen bencana, mulai dari pra-bencana, tanggap darurat, hingga pascabencana. Ketiga, pemerintah desa memiliki posisi penting sebagai simpul validasi lapangan karena data formal dari instansi pemerintah perlu diperiksa dengan kondisi aktual masyarakat, terutama dalam pendataan warga terdampak, kelompok rentan, kebutuhan bantuan, dan kondisi wilayah.

Kontribusi utama penelitian ini adalah **perumusan model interoperabilitas data kebencanaan antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan pemerintah desa**. Model tersebut terdiri atas enam komponen utama, yaitu simpul data kelembagaan, standar data kebencanaan, mekanisme berbagi pakai data, validasi desa, perlindungan data kelompok rentan, dan penggunaan data dalam siklus keputusan kebencanaan. Keenam komponen tersebut bekerja dalam tiga lapisan, yaitu lapisan teknis, lapisan kelembagaan, dan lapisan sosial-operasional. Melalui model ini, interoperabilitas data tidak dipahami semata-mata sebagai integrasi aplikasi, tetapi sebagai tata kelola data lintas aktor yang menghubungkan informasi teknis, data sosial, dan validasi lapangan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penempatan tata kelola data sebagai instrumen utama dalam manajemen kebencanaan modern. Penelitian terdahulu banyak membahas koordinasi bencana, sistem peringatan dini, pemetaan risiko, bantuan sosial, atau transformasi digital pemerintahan secara terpisah. Penelitian ini menghubungkan isu-isu tersebut melalui model interoperabilitas data lintas instansi pada level pemerintah daerah. Model ini menegaskan bahwa efektivitas manajemen bencana tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan data, tetapi oleh kemampuan pemerintah daerah menghubungkan data dari berbagai sumber menjadi dasar keputusan yang cepat, akurat, akuntabel, dan berbasis kebutuhan masyarakat.

Implikasi penelitian ini terhadap kajian manajemen kebencanaan adalah perlunya menggeser cara pandang dari pengelolaan data sektoral menuju ekosistem data terpadu. Data BMKG tidak cukup hanya menjadi peringatan teknis, data BPBD tidak cukup hanya menjadi laporan kejadian, data Dinas Sosial tidak cukup hanya menjadi daftar penerima bantuan, dan data desa tidak cukup hanya menjadi laporan administratif. Keempat jenis data tersebut harus dipertemukan dalam satu alur pengambilan keputusan. Dengan cara ini, pemerintah daerah dapat lebih cepat mengetahui ancaman apa yang akan terjadi, siapa

Mujahidin, dkk, Manajemen Data Kebencanaan Terpadu dalam Pemerintahan Daerah: Model Interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa yang paling rentan, wilayah mana yang harus diprioritaskan, bantuan apa yang dibutuhkan, dan tindakan apa yang perlu dilakukan.

Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pemerintah daerah untuk membangun tata kelola data kebencanaan terpadu. Pemerintah daerah perlu menyusun standar data kebencanaan, memperjelas peran BPBD sebagai simpul koordinasi, mengembangkan mekanisme pertukaran data dengan BMKG, menghubungkan data perlindungan sosial dari Dinas Sosial, serta memperkuat fungsi pemerintah desa sebagai validator data lapangan. Selain itu, Dinas Komunikasi dan Informatika dan Bappeda perlu dilibatkan untuk memastikan interoperabilitas teknis, keamanan data, integrasi dengan SPBE, serta pemanfaatan data dalam perencanaan dan penganggaran daerah.

Penelitian ini juga menegaskan pentingnya perlindungan data kelompok rentan dalam interoperabilitas data kebencanaan. Integrasi data tidak boleh mengabaikan keamanan, privasi, dan martabat warga terdampak. Data penerima bantuan, penyandang disabilitas, lansia, anak-anak, masyarakat miskin, dan warga terdampak bencana harus dikelola secara proporsional, aman, dan hanya digunakan untuk tujuan perlindungan kebencanaan. Oleh karena itu, model interoperabilitas data perlu dilengkapi dengan mekanisme pembatasan akses, anonimisasi, audit penggunaan data, dan prosedur koreksi apabila terjadi kesalahan data.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji model interoperabilitas data ini pada studi kasus pemerintah daerah tertentu, terutama daerah yang memiliki risiko bencana tinggi dan telah mengembangkan sistem informasi kebencanaan. Penelitian lanjutan juga dapat menggunakan pendekatan *mixed methods* untuk mengukur efektivitas interoperabilitas data melalui indikator kuantitatif, seperti kecepatan pertukaran data, tingkat kesesuaian data antarinstitusi, waktu verifikasi data warga terdampak, ketepatan distribusi bantuan, dan tingkat pemanfaatan data dalam keputusan kebencanaan. Selain itu, studi berikutnya perlu mengkaji lebih spesifik aspek keamanan data, kualitas metadata, integrasi dengan Satu Data Indonesia, serta peran pemerintah desa dalam menjaga akurasi data kebencanaan berbasis masyarakat.

## Daftar Pustaka

- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (2026). *Informasi meteorologi, klimatologi, kualitas udara, dan geofisika*. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2023). *InaRISK: Portal kajian risiko bencana Indonesia*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2024). *Portal Satu Data Bencana Indonesia*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

- Mujahidin, dkk, Manajemen Data Kebencanaan Terpadu dalam Pemerintahan Daerah: Model Interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa
- Djalante, R., Lassa, J., Setiamarga, D., Sudjatma, A., Indrawan, M., Haryanto, B., Mahfud, C., Sinapoy, M. S., Djalante, S., Rafliana, I., Gunawan, L. A., Surtiari, G. A. K., & Warsilah, H. (2020). Review and analysis of current responses to COVID-19 in Indonesia: Period of January to March 2020. *Progress in Disaster Science*, 6, 100091. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2020.100091>
- Haris, N., Furqan, A. C., Kahar, A., & Karim, F. (2023). Disaster risk index on disaster management budgeting: Indonesia's national data set. *Jàmba: Journal of Disaster Risk Studies*, 15(1), Article a1365. <https://doi.org/10.4102/jamba.v15i1.1365>
- Kurniawan, M. R., & Wahyudi, E. (2025). *Efektivitas sistem peringatan dini berbasis elektronik dalam mengurangi kekeringan di Kecamatan Praya Tengah* [Tesis, Institut Pemerintahan Dalam Negeri]. Repository IPDN.
- Lassa, J. A., Nappoe, G. E., & Sulisty, S. B. (2022). Creating an institutional ecosystem for cash transfer programmes in post-disaster settings: A case from Indonesia. *Jàmba: Journal of Disaster Risk Studies*, 14(1), Article a1046. <https://doi.org/10.4102/jamba.v14i1.1046>
- Marchezini, V. (2020). "What is a sociologist doing here?" An unconventional people-centered approach to improve warning implementation in the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction. *International Journal of Disaster Risk Science*, 11, 218–229. <https://doi.org/10.1007/s13753-020-00262-1>
- Murdhani, L. A., Mujahidin, Kasmita, F., & Marzuki. (2024). Analisis risiko bencana kekeringan di Lombok Tengah sebagai upaya mitigasi bencana. *Jurnal Perlindungan Masyarakat: Bestuur Praesidium*, 1(1), 1–13.
- Novianto, N. (2023). Models of digital transformation in the public sector. *Policy & Governance Review*, 7(2), 113–134. <https://doi.org/10.30589/pgr.v7i2.753>
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik.
- Sekretariat Satu Data Indonesia. (2026). *Portal Satu Data Indonesia*. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas.
- Sufri, S., Dwirahmadi, F., Phung, D., & Rutherford, S. (2020). A systematic review of community engagement in disaster early warning systems. *Progress in Disaster Science*, 5, 100058. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2019.100058>
- Surya, I. S., & Suwetha, I. G. N. (2021). Edukasi bencana kekeringan dan kesiapsiagaan warga masyarakat dalam menanggulangi bencana kekeringan di Kabupaten Lombok Tengah Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pemerintahan dan Keamanan Publik (JP dan KP)*, 3(1), 28–44. <https://doi.org/10.33701/jpkp.v3i1.1519>
- Triyanti, A., Surtiari, G. A. K., Lassa, J., Rafliana, I., Hanifa, N. R., Muhidin, M. I., & Djalante, R. (2023). Governing systemic and cascading disaster risk in Indonesia: Where do we stand and future

Mujahidin, dkk, Manajemen Data Kebencanaan Terpadu dalam Pemerintahan Daerah: Model Interoperabilitas antara BPBD, BMKG, Dinas Sosial, dan Pemerintah Desa outlook. *Disaster Prevention and Management*, 32(1), 27–48. <https://doi.org/10.1108/DPM-07-2022-0156>

Wahyudi, E. (2024). Pemanfaatan media sosial Instagram BNPB dalam mitigasi bencana. *Jurnal Perlindungan Masyarakat: Bestuur Praesidium*, 1(1), 1–14.

Widiatni, W. (2023). *Kinerja BPBD dalam pendistribusian bantuan logistik pasca bencana gempa bumi di Kabupaten Lombok Tengah Provinsi Nusa Tenggara Barat* [Tesis, Institut Pemerintahan Dalam Negeri]. Repository IPDN.