

Hasil Penelitian

PERAN MODEL *PENTAHELIX* DALAM MENINGKATKAN EFEKTIVITAS MANAJEMEN BENCANA DAN PEMULIHAN PASCA BENCANA DI SUMATERA UTARA DAN ACEH

(*THE ROLE OF THE PENTAHELIX MODEL IN ENHANCING DISASTER MANAGEMENT EFFECTIVENESS AND POST-DISASTER RECOVERY IN NORTH SUMATRA AND ACEH*)

Nelly Armayanti, Azizul Kholis, Dodi Pramana

Universitas Negeri Medan
Jalan Willem Iskandar, Pasar V, Medan Estate, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang, 20221
Sumatera Utara - Indonesia
Email: nellyarmayanti@unimed.ac.id

Diterima: 15 Maret 2026; Direvisi: 24 April 2026; Disetujui: 17 Juni 2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran model *Pentahelix* dalam meningkatkan efektivitas manajemen bencana serta pemulihan pasca bencana di Provinsi Sumatera Utara dan Aceh yang merupakan wilayah dengan tingkat kerentanan bencana yang relatif tinggi di Indonesia. Kompleksitas permasalahan bencana menuntut adanya pendekatan tata kelola yang kolaboratif dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Oleh karena itu, model *Pentahelix* yang melibatkan pemerintah, akademisi, sektor bisnis, masyarakat, dan media menjadi penting dalam mendukung efektivitas kebijakan penanggulangan bencana di tingkat daerah. Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* yang mengombinasikan metode kualitatif dan kuantitatif untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif. Pendekatan kualitatif dilakukan melalui analisis dokumen kebijakan dan studi literatur untuk mengkaji implementasi tata kelola penanggulangan bencana. Sementara itu, pendekatan kuantitatif menggunakan metode *Structural Equation Modeling-Partial Least Squares* (SEM-PLS) untuk menganalisis hubungan antara aktor dalam model *Pentahelix* terhadap efektivitas manajemen bencana dan pemulihan pasca bencana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan aktor dalam model *Pentahelix* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efektivitas manajemen bencana. Selain itu, efektivitas manajemen bencana juga berperan sebagai variabel mediator yang memperkuat hubungan antara kolaborasi aktor dan keberhasilan pemulihan pasca bencana. Temuan ini menunjukkan bahwa kolaborasi multipihak yang terintegrasi mampu meningkatkan kapasitas daerah dalam menghadapi risiko bencana serta mempercepat proses pemulihan pasca bencana. Oleh karena itu, penguatan tata kelola kolaboratif berbasis model *Pentahelix* menjadi strategi penting dalam meningkatkan efektivitas sistem penanggulangan bencana di tingkat daerah.

Kata kunci: *pentahelix*, manajemen, bencana, kolaborasi, kebijakan

ABSTRACT

This study aims to analyze the role of the Pentahelix model in improving the effectiveness of disaster management and post-disaster recovery in North Sumatra and Aceh Provinces, regions with relatively high levels of disaster vulnerability in Indonesia. The complexity of disaster issues demands a collaborative governance approach involving various stakeholders. Therefore, the Pentahelix model, which involves government, academics, the business sector, communities, and the media, is crucial in supporting the effectiveness of disaster management policies at the regional level. This study uses a mixed methods approach that combines qualitative and quantitative methods to obtain a comprehensive understanding. The qualitative approach is carried out through policy document analysis and literature studies to examine the implementation of disaster management governance. Meanwhile, the quantitative approach uses the Structural Equation Modeling-Partial Least Squares (SEM-PLS) method to analyze the

relationship between actors in the Pentahelix model and the effectiveness of disaster management and post-disaster recovery. The results show that actor involvement in the Pentahelix model has a significant influence on disaster management effectiveness. In addition, disaster management effectiveness also acts as a mediator variable that strengthens the relationship between actor collaboration and successful post-disaster recovery. These findings demonstrate that integrated multi-stakeholder collaboration can enhance regional capacity to address disaster risks and accelerate post-disaster recovery. Therefore, strengthening collaborative governance based on the Pentahelix model is a crucial strategy for increasing the effectiveness of disaster management systems at the regional level.

Keywords: *pentahelix, management, disaster, collaboration, policy*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerentanan bencana yang tinggi di dunia. Kondisi geografis Indonesia yang terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia yaitu Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik menyebabkan wilayah ini sangat rentan terhadap berbagai bencana geologi seperti gempa bumi, tsunami, dan letusan gunung api. Selain itu, karakteristik iklim tropis dengan intensitas curah hujan yang tinggi juga meningkatkan potensi terjadinya bencana hidrometeorologi seperti banjir, tanah longsor, dan angin puting beliung.

Data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menunjukkan bahwa sepanjang tahun 2023 hingga 2024 tercatat lebih dari 3.500 kejadian bencana di Indonesia, yang didominasi oleh bencana hidrometeorologi seperti banjir, tanah longsor, dan cuaca ekstrem (BNPB, 2024). Tingginya frekuensi kejadian bencana tersebut menunjukkan bahwa Indonesia memerlukan sistem manajemen bencana yang tidak hanya responsif tetapi juga terintegrasi dan kolaboratif dalam upaya pengurangan risiko bencana.

Provinsi Sumatera Utara dan Aceh merupakan dua wilayah yang memiliki tingkat kerentanan bencana yang cukup tinggi di kawasan barat Indonesia. Kedua provinsi ini memiliki karakteristik geografis yang kompleks, mulai dari wilayah pesisir, dataran rendah, hingga kawasan pegunungan yang rentan terhadap berbagai jenis bencana alam. Data BNPB menunjukkan bahwa dalam beberapa tahun terakhir bencana yang paling sering terjadi di wilayah Sumatera Utara meliputi banjir, tanah longsor, dan kebakaran hutan dan lahan, sementara di Aceh bencana yang dominan adalah banjir, longsor, serta gempa bumi.

Selain itu, pengalaman bencana besar seperti Tsunami Aceh 2004 menjadi pengingat penting mengenai urgensi penguatan sistem

penanggulangan bencana di wilayah tersebut. Dampak bencana tidak hanya menimbulkan kerugian ekonomi dan kerusakan infrastruktur, tetapi juga berdampak pada aspek sosial seperti terganggunya aktivitas masyarakat, meningkatnya kerentanan sosial, serta menurunnya kualitas hidup masyarakat terdampak. Dalam pendekatan konvensional, penanggulangan bencana sering kali dipandang sebagai tanggung jawab utama pemerintah melalui lembaga-lembaga penanggulangan bencana.

Namun, kompleksitas permasalahan bencana yang melibatkan berbagai dimensi sosial, ekonomi, dan lingkungan menunjukkan bahwa pendekatan yang bersifat sektoral tidak lagi memadai. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan tata kelola yang lebih kolaboratif dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Konsep *Collaborative Governance* menjadi salah satu pendekatan penting dalam pengelolaan kebijakan publik modern karena menekankan pentingnya kerja sama antara pemerintah dan aktor non-pemerintah dalam proses perumusan dan implementasi kebijakan (Ansell & Gash, 2023).

Salah satu pendekatan kolaboratif yang berkembang dalam tata kelola pembangunan adalah *Pentahelix Model*. Model ini menekankan pentingnya sinergi antara lima aktor utama yaitu pemerintah, akademisi, sektor bisnis, masyarakat, dan media dalam mendukung proses pembangunan dan pengambilan kebijakan. Dalam konteks manajemen bencana, pemerintah memiliki peran utama dalam penyusunan kebijakan dan koordinasi program penanggulangan bencana. Akademisi berkontribusi melalui penelitian dan pengembangan inovasi mitigasi bencana, sektor bisnis dapat memberikan dukungan sumber daya melalui program tanggung jawab sosial perusahaan, masyarakat berperan sebagai aktor utama dalam implementasi mitigasi berbasis

komunitas, sementara media berperan dalam penyebaran informasi serta peningkatan kesadaran publik mengenai risiko bencana (Rahadian, 2023).

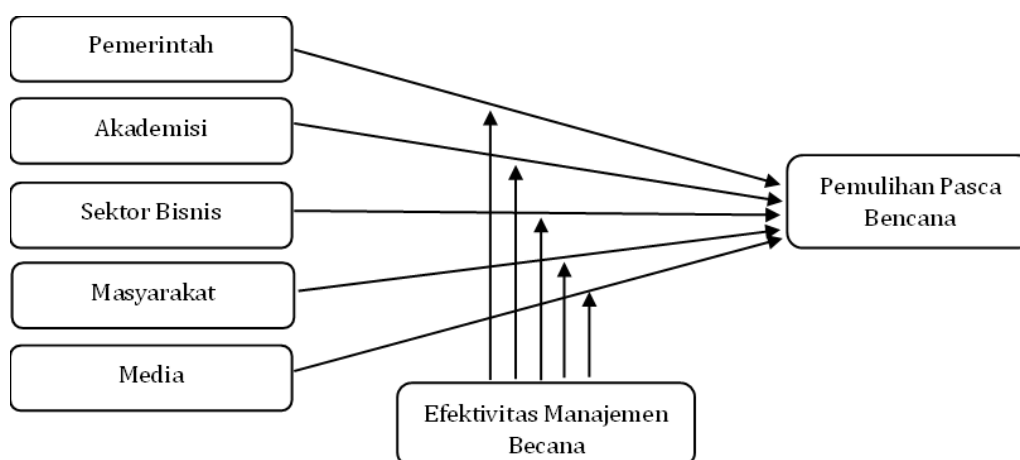
Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan *Pentahelix* memiliki potensi besar dalam meningkatkan efektivitas program pengurangan risiko bencana melalui sinergi antara berbagai pemangku kepentingan (Pratama, 2024). Kolaborasi lintas sektor juga terbukti mampu meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi risiko bencana serta memperkuat kesiapsiagaan komunitas lokal (Hermawan, 2025). Namun demikian, implementasi model kolaboratif ini masih menghadapi berbagai tantangan seperti lemahnya koordinasi antar lembaga, keterbatasan integrasi sistem informasi kebencanaan, serta perbedaan kapasitas kelembagaan antar aktor yang terlibat (Lestari, 2024).

Meskipun kajian mengenai model *Pentahelix* dalam penanggulangan bencana telah berkembang dalam beberapa tahun terakhir, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pendekatan konseptual atau studi kasus pada tingkat komunitas atau program tertentu. Penelitian yang secara khusus mengevaluasi implementasi kebijakan manajemen bencana berbasis kolaborasi multipihak pada tingkat provinsi masih relatif terbatas, khususnya dalam konteks wilayah Sumatera bagian barat yang memiliki tingkat kerentanan bencana cukup tinggi (Maryani, 2025).

Keterbatasan kajian tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) yang perlu diisi melalui analisis kebijakan yang lebih komprehensif mengenai bagaimana model *Pentahelix* diimplementasikan dalam sistem tata kelola penanggulangan bencana di tingkat daerah. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi kebijakan manajemen bencana di Provinsi Sumatera Utara dan Aceh dengan menggunakan kerangka analisis kebijakan berbasis model *Pentahelix*. Penelitian ini memiliki beberapa kontribusi penting dalam pengembangan kajian kebijakan publik.

Pertama, penelitian ini memberikan analisis empiris mengenai implementasi tata kelola kolaboratif dalam manajemen bencana pada tingkat provinsi, yang masih relatif jarang dikaji dalam literatur kebijakan publik di Indonesia. *Kedua*, penelitian ini mengidentifikasi berbagai tantangan yang dihadapi dalam proses koordinasi antar aktor dalam model *Pentahelix*, termasuk pemerintah, akademisi, sektor bisnis, masyarakat, dan media. *Ketiga*, penelitian ini menawarkan rekomendasi kebijakan yang dapat digunakan untuk memperkuat kolaborasi multipihak dalam sistem manajemen bencana daerah.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik sekaligus praktis dalam upaya memperkuat efektivitas kebijakan penanggulangan bencana serta meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap berbagai risiko bencana di tingkat daerah.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* yang mengombinasikan metode kualitatif dan kuantitatif untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai implementasi kebijakan manajemen bencana berbasis model *Pentahelix* di tingkat daerah. Pendekatan *mixed methods* dipilih karena mampu mengintegrasikan analisis kebijakan secara kualitatif dengan pengujian hubungan antar variabel secara kuantitatif sehingga memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai fenomena yang diteliti.

Pendekatan kualitatif dalam penelitian ini menggunakan metode analisis kebijakan (*policy analysis framework*) untuk memahami dinamika implementasi kebijakan manajemen bencana serta interaksi antar aktor dalam model *Pentahelix* yang melibatkan pemerintah, akademisi, sektor bisnis, masyarakat, dan media. Data kualitatif diperoleh melalui studi dokumentasi dan studi literatur dari berbagai sumber seperti dokumen kebijakan pemerintah, laporan lembaga penanggulangan bencana, artikel jurnal ilmiah, serta laporan penelitian yang berkaitan dengan manajemen bencana di Indonesia.

Analisis data kualitatif dilakukan menggunakan teknik *content analysis* yang meliputi tahap reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan untuk mengidentifikasi pola implementasi kebijakan dan bentuk kolaborasi antar aktor dalam sistem penanggulangan bencana. Sementara itu, pendekatan kuantitatif digunakan untuk menguji hubungan antar variabel dalam model penelitian yang meliputi peran aktor *Pentahelix* terhadap pemulihan pasca bencana dengan efektivitas manajemen bencana sebagai variabel moderasi. Pengumpulan data kuantitatif dilakukan melalui survei menggunakan kuesioner yang disusun berdasarkan indikator variabel penelitian dengan menggunakan skala Likert lima poin.

Responden penelitian berjumlah 120 orang yang terdiri dari perwakilan pemerintah daerah, akademisi, sektor bisnis, masyarakat, serta media yang terlibat dalam kegiatan penanggulangan bencana di Provinsi Sumatera Utara dan Aceh. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu memilih responden yang memiliki keterlibatan langsung dalam kegiatan penanggulangan bencana di tingkat daerah. Analisis data kuantitatif dilakukan menggunakan metode *Structural Equation Modeling-Partial Least Squares* (SEM-PLS) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kualitatif. Hasil analisis kualitatif menunjukkan bahwa implementasi kebijakan manajemen bencana di Provinsi Sumatera Utara dan Aceh telah mulai mengadopsi pendekatan tata kelola kolaboratif melalui keterlibatan berbagai pemangku kepentingan dalam sistem penanggulangan bencana. Pendekatan kolaboratif tersebut terlihat dari adanya koordinasi antara pemerintah daerah, lembaga akademik, sektor bisnis, masyarakat, serta media dalam berbagai program pengurangan risiko bencana seperti program desa tangguh bencana, pelatihan mitigasi bencana, serta pengembangan sistem peringatan dini berbasis komunitas.

Pada konteks implementasi kebijakan, pemerintah daerah melalui Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) memiliki peran utama dalam mengoordinasikan berbagai program penanggulangan bencana di tingkat daerah. Pemerintah bertanggung jawab dalam penyusunan kebijakan, pengalokasian sumber daya, serta koordinasi antar lembaga dalam proses tanggap darurat dan pemulihan pasca bencana. Selain itu, pemerintah juga berperan dalam membangun kerja sama dengan berbagai aktor non-pemerintah untuk memperkuat kapasitas sistem manajemen bencana.

Keterlibatan akademisi dalam sistem penanggulangan bencana juga menunjukkan kontribusi yang cukup signifikan, terutama dalam bentuk penelitian mitigasi bencana, pengembangan peta risiko bencana, serta pelaksanaan kegiatan edukasi kebencanaan bagi masyarakat. Di sisi lain, sektor bisnis turut memberikan dukungan melalui program tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) dalam bentuk bantuan logistik, dukungan pendanaan, serta kontribusi dalam proses pemulihan ekonomi masyarakat pasca bencana.

Partisipasi masyarakat juga menjadi salah satu faktor penting dalam implementasi kebijakan penanggulangan bencana. Keterlibatan masyarakat dalam kegiatan mitigasi berbasis komunitas seperti pelatihan tanggap darurat, simulasi bencana, serta kegiatan rehabilitasi lingkungan menunjukkan bahwa masyarakat memiliki peran strategis dalam memperkuat ketahanan komunitas terhadap bencana. Namun demikian, hasil analisis juga menunjukkan bahwa implementasi kolaborasi dalam model *Pentahelix* masih menghadapi beberapa kendala seperti keterbatasan koordinasi antar lembaga, kurangnya integrasi sistem informasi kebencanaan, serta perbedaan kapasitas

kelembagaan antar aktor yang terlibat dalam sistem penanggulangan bencana.

Hasil Analisis Kuantitatif. Hasil pengujian reliabilitas dan validitas konstruk pada Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh variabel penelitian memiliki nilai *Composite Reliability* di atas 0,70 dan nilai *Average Variance Extracted (AVE)* di atas 0,50. Nilai *Composite Reliability* yang tinggi menunjukkan bahwa indikator-indikator yang digunakan dalam setiap konstruk memiliki konsistensi internal yang baik dalam mengukur variabel penelitian. Sementara itu, nilai AVE yang melebihi batas minimum 0,50 menunjukkan bahwa variabel laten mampu menjelaskan lebih dari 50% varians indikatornya.

Tabel 1. *Reliability* dan validitas konstruk

Variabel	Cronbach Alpha	Composite Reliability	AVE
Pemerintah	0.84	0.89	0.67
Akademisi	0.82	0.88	0.65
Bisnis	0.80	0.87	0.63
Masyarakat	0.86	0.90	0.69
Media	0.83	0.88	0.66
Efektivitas Manajemen Bencana	0.87	0.91	0.71
pemulihan pasca bencana	0.89	0.92	0.74

Maka dapat disimpulkan bahwa seluruh konstruk dalam model penelitian telah memenuhi kriteria reliabilitas dan validitas konvergen sehingga model pengukuran dapat digunakan untuk analisis model struktural pada tahap berikutnya.

Tabel 2. Nilai R²

Variabel Endogen	R ²
pemulihan pasca bencana	0.68

Tabel 2 menunjukkan nilai R-square sebesar 0,68 pada variabel pemulihan pasca bencana. Nilai ini menunjukkan bahwa sebesar 68% variasi pemulihan pasca bencana dapat dijelaskan oleh variabel pemerintah, akademisi, sektor bisnis, masyarakat, media, serta interaksi efektivitas manajemen bencana dalam model penelitian. Pada analisis SEM-PLS, nilai R-square sebesar 0,67 atau lebih, umumnya dikategorikan sebagai model dengan kemampuan penjelasan yang kuat. Oleh karena itu, hasil ini menunjukkan bahwa model penelitian yang dikembangkan memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pemulihan pasca bencana di tingkat daerah.

Tabel 3. *Direct Effect*

Hubungan Variabel	Koefisien	t-statistic	p-value
Pemerintah → Pemulihan	0.29	4.18	0.000
Akademisi → Pemulihan	0.21	3.54	0.001
Bisnis → Pemulihan	0.17	2.87	0.004
Masyarakat → Pemulihan	0.25	3.91	0.000
Media → Pemulihan	0.14	2.45	0.015

Hasil pengujian hubungan langsung antar variabel pada Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh variabel dalam model penelitian memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap pemulihan pasca bencana. Variabel pemerintah memiliki koefisien jalur sebesar 0,29, yang menunjukkan bahwa peran pemerintah memiliki kontribusi yang cukup kuat dalam pemulihan pasca bencana. Variabel masyarakat juga menunjukkan pengaruh yang signifikan dengan nilai koefisien sebesar 0,25, yang menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat merupakan faktor penting dalam mendukung keberhasilan program mitigasi bencana.

Selain itu, variabel akademisi, sektor bisnis, dan media juga menunjukkan pengaruh positif yang signifikan terhadap pemulihan pasca bencana, meskipun dengan tingkat pengaruh yang relatif lebih kecil dibandingkan variabel lainnya. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa keterlibatan berbagai aktor dalam model *Pentahelix* memiliki kontribusi penting dalam meningkatkan pemulihan pasca bencana di tingkat daerah.

Tabel 4. *Moderating Effect*

Interaksi Variabel	Koefisien	t-statistic	p-value
Pemerintah × Efektivitas Pemulihan	0.12	2.11	0.035
Akademisi × Efektivitas Pemulihan	0.15	2.34	0.020
Bisnis × Efektivitas Pemulihan	0.10	2.01	0.041
Masyarakat × Efektivitas Pemulihan	0.18	2.89	0.004
Media × Efektivitas Pemulihan	0.11	2.17	0.031

Hasil pengujian efek moderasi pada Tabel 4 menunjukkan bahwa variabel efektivitas manajemen bencana memiliki peran sebagai variabel moderasi yang signifikan dalam memperkuat hubungan antara aktor dalam model *Pentahelix* dengan pemulihan pasca bencana. Nilai koefisien moderasi yang positif menunjukkan bahwa semakin kuat kolaborasi antara pemerintah, akademisi, sektor bisnis, masyarakat, dan media, maka semakin besar pula pengaruh masing-masing aktor terhadap pemulihan pasca bencana.

Hasil ini menunjukkan bahwa kolaborasi multipihak berperan sebagai mekanisme penting dalam memperkuat implementasi kebijakan penanggulangan bencana. Dengan kata lain, keberhasilan kebijakan manajemen bencana tidak hanya ditentukan oleh peran masing-masing aktor secara individual, tetapi juga oleh kualitas kolaborasi yang terbangun di antara para pemangku kepentingan.

Pembahasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan berbagai aktor dalam model *Pentahelix* memiliki pengaruh penting terhadap proses pemulihan pasca bencana di tingkat daerah. Model ini menekankan kolaborasi antara pemerintah, akademisi, sektor bisnis, masyarakat, dan media dalam mendukung efektivitas sistem manajemen bencana serta mempercepat proses pemulihan wilayah terdampak bencana.

Pendekatan kolaboratif ini menjadi semakin penting karena kompleksitas permasalahan bencana sering kali melampaui kapasitas satu institusi saja sehingga membutuhkan koordinasi multipihak dalam proses penanggulangan dan pemulihan bencana. Penelitian mengenai tata kelola kolaboratif menunjukkan bahwa pendekatan ***collaborative governance*** mampu meningkatkan efektivitas implementasi kebijakan publik karena memungkinkan integrasi sumber daya, pengetahuan, serta kapasitas kelembagaan dari berbagai aktor yang terlibat (Ansell & Gash, 2023).

Pada konteks penelitian ini, pemerintah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap proses pemulihan pasca bencana. Pemerintah berperan sebagai aktor utama dalam perumusan kebijakan, koordinasi antar lembaga, serta pengelolaan sumber daya dalam proses rehabilitasi dan rekonstruksi wilayah terdampak bencana. Peran strategis pemerintah ini sejalan dengan konsep tata kelola kebencanaan modern yang menempatkan pemerintah sebagai koordinator utama dalam jaringan kolaborasi antar aktor. Penelitian mengenai sistem penanggulangan bencana menunjukkan bahwa keberhasilan pemulihan

pasca bencana sangat dipengaruhi oleh kapasitas pemerintah dalam mengoordinasikan berbagai sumber daya dan aktor yang terlibat dalam proses rehabilitasi dan rekonstruksi (Alexander, 2023).

Selain pemerintah, kontribusi akademisi juga memiliki peran penting dalam mendukung efektivitas manajemen bencana dan pemulihan pasca bencana. Akademisi berkontribusi melalui pengembangan pengetahuan ilmiah, penelitian mitigasi bencana, serta penyediaan data dan analisis risiko yang dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan rehabilitasi wilayah terdampak bencana. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa keterlibatan lembaga penelitian dan perguruan tinggi dalam sistem penanggulangan bencana dapat meningkatkan kualitas perencanaan kebijakan serta memperkuat pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based policy*) dalam tata kelola kebencanaan (Kim & Lee, 2023).

Sektor bisnis juga memiliki peran penting dalam mendukung proses pemulihan pasca bencana melalui berbagai bentuk kontribusi seperti bantuan logistik, dukungan pendanaan, serta pengembangan infrastruktur ekonomi yang diperlukan dalam proses rehabilitasi wilayah terdampak. Dalam banyak kasus, keterlibatan sektor swasta melalui program tanggung jawab sosial perusahaan (*corporate social responsibility*) dapat mempercepat proses pemulihan ekonomi masyarakat setelah bencana terjadi. Penelitian mengenai kolaborasi antara pemerintah dan sektor swasta menunjukkan bahwa kemitraan publik-swasta mampu memperkuat kapasitas pemulihan sosial dan ekonomi masyarakat pasca bencana melalui dukungan sumber daya tambahan serta inovasi teknologi (Kausar, 2025).

Selain sektor bisnis, partisipasi masyarakat juga menjadi faktor penting dalam mendukung proses pemulihan pasca bencana. Masyarakat tidak hanya berperan sebagai penerima manfaat dari program penanggulangan bencana tetapi juga sebagai aktor utama dalam proses pemulihan komunitas. Partisipasi masyarakat dalam kegiatan rehabilitasi lingkungan, pembangunan kembali infrastruktur lokal, serta penguatan kapasitas komunitas dapat meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap bencana di masa mendatang. Studi mengenai kolaborasi multipihak dalam mitigasi bencana menunjukkan bahwa keterlibatan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan dan implementasi program mitigasi dapat meningkatkan efektivitas kebijakan pengurangan risiko bencana secara signifikan (Yulivestra et al., 2025).

Media juga memiliki peran strategis dalam sistem penanggulangan bencana, terutama dalam proses pemulihan pasca bencana. Media berfungsi sebagai sarana penyebaran informasi, mobilisasi bantuan kemanusiaan, serta peningkatan kesadaran publik mengenai kondisi wilayah terdampak bencana. Selain itu, media juga dapat memperkuat transparansi dan akuntabilitas dalam proses penanggulangan bencana melalui penyebaran informasi yang akurat kepada masyarakat. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pemanfaatan media dan teknologi informasi dalam sistem manajemen bencana dapat meningkatkan koordinasi antar lembaga serta mempercepat proses pengambilan keputusan dalam situasi darurat (Bushnaq et al., 2023).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa efektivitas manajemen bencana berperan sebagai variabel mediator dalam hubungan antara aktor *Pentahelix* dan pemulihan pasca bencana. Hal ini menunjukkan bahwa semakin efektif sistem manajemen bencana yang diterapkan oleh pemerintah daerah, maka semakin besar pula kontribusi kolaborasi antar aktor dalam mempercepat proses pemulihan wilayah terdampak bencana. Efektivitas manajemen bencana mencakup berbagai aspek seperti kesiapsiagaan, sistem peringatan dini, koordinasi antar lembaga, serta mekanisme tanggap darurat yang terintegrasi. Penelitian mengenai kolaborasi dalam tata kelola bencana menunjukkan bahwa koordinasi antar aktor merupakan faktor kunci dalam meningkatkan efektivitas sistem penanggulangan bencana dan mempercepat proses pemulihan pasca bencana (Danar, 2024).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Pentahelix* dalam sistem manajemen bencana dapat meningkatkan efektivitas tata kelola kebencanaan serta mempercepat proses pemulihan pasca bencana di tingkat daerah. Kolaborasi antar aktor memungkinkan integrasi sumber daya, peningkatan koordinasi kebijakan, serta penguatan kapasitas masyarakat dalam menghadapi dampak bencana. Dengan demikian, penguatan kolaborasi antara pemerintah, akademisi, sektor bisnis, masyarakat, dan media menjadi strategi penting dalam meningkatkan ketahanan daerah terhadap berbagai risiko bencana di masa mendatang (Dewi et al., 2025).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Pentahelix* dalam tata kelola kebencanaan dapat meningkatkan efektivitas sistem manajemen bencana serta mempercepat

proses pemulihan pasca bencana di tingkat daerah. Oleh karena itu, penguatan kolaborasi antara pemerintah, akademisi, sektor bisnis, masyarakat, dan media menjadi strategi penting dalam meningkatkan kapasitas daerah dalam menghadapi dan memulihkan dampak bencana di masa mendatang.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa rekomendasi kebijakan yang dapat dilakukan untuk memperkuat sistem manajemen bencana dan pemulihan pasca bencana di tingkat daerah dengan melibatkan peran aktif masing-masing pemangku kepentingan dalam model *Pentahelix*.

1. Pemerintah Daerah (BPBD, Bapperida, dan OPD terkait) perlu memimpin pembentukan forum kolaborasi *Pentahelix* yang bersifat formal melalui regulasi daerah. BPBD bertindak sebagai koordinator utama dalam pelaksanaan forum, Bappeda mengintegrasikan hasil forum ke dalam dokumen perencanaan pembangunan daerah, sementara OPD teknis memastikan implementasi program di lapangan. Akademisi berperan sebagai penyedia kajian ilmiah dan evaluasi kebijakan, sektor bisnis memberikan dukungan sumber daya melalui skema kemitraan, masyarakat terlibat dalam pelaksanaan program berbasis komunitas, dan media berfungsi sebagai penghubung informasi publik.
2. BPBD Provinsi dan Kabupaten/Kota bersama Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) perlu mengembangkan sistem informasi kebencanaan terintegrasi berbasis digital. BPBD bertanggung jawab dalam penyediaan dan validasi data kebencanaan, Diskominfo mengelola infrastruktur sistem dan integrasi data, akademisi mendukung pengembangan sistem berbasis teknologi dan analisis risiko, sektor bisnis dapat berkontribusi dalam pengembangan teknologi dan pendanaan, serta media berperan dalam diseminasi informasi kebencanaan kepada masyarakat secara cepat dan akurat.
3. Pemerintah Daerah melalui BPBD dan Dinas Sosial perlu memperkuat kemitraan publik-swasta (*public-private partnership*)

dalam penanggulangan bencana. Sektor bisnis diharapkan menyediakan dukungan logistik, pendanaan, serta berkontribusi dalam pemulihan ekonomi melalui program CSR. BPBD mengoordinasikan distribusi bantuan, sementara Dinas Sosial memastikan penyaluran bantuan tepat sasaran. Akademisi dapat melakukan evaluasi efektivitas program, dan media berperan dalam transparansi serta akuntabilitas distribusi bantuan.

4. Masyarakat melalui kelompok siaga bencana dan pemerintah desa/kelurahan perlu didorong untuk meningkatkan kapasitas melalui program desa tangguh bencana. BPBD bertanggung jawab dalam penyelenggaraan pelatihan dan simulasi, akademisi memberikan materi edukasi berbasis risiko, pemerintah desa mengintegrasikan program ke dalam perencanaan desa, sektor bisnis dapat mendukung pendanaan kegiatan, dan media memperkuat kampanye kesadaran publik terkait mitigasi bencana.

Pembagian peran yang jelas antar aktor dalam model *Pentahelix* tidak hanya memperkuat koordinasi lintas sektor, tetapi juga meningkatkan efektivitas manajemen bencana serta mempercepat proses pemulihan pasca bencana di tingkat daerah secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Negeri Medan yang telah memberikan dukungan akademik dalam pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para responden penelitian yang terdiri dari perwakilan pemerintah daerah, akademisi, sektor bisnis, masyarakat, serta media di Provinsi Sumatera Utara dan Aceh yang telah bersedia memberikan informasi dan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Dukungan dan kontribusi dari berbagai pihak tersebut sangat membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alexander, D. 2023. Disaster Risk Reduction and Governance Frameworks. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 91, 103694.

Ansell, C., & Gash, A. 2023. Collaborative Governance

and Public Policy Implementation. *Public Administration Review*, 83(2), 245–257.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2024). *Data Informasi Bencana Indonesia 2023--2024*. Bushnaq, O., Mishra, D., & Natalizio, E. (2023). Smart Technologies for Disaster Management. *IEEE Systems Journal*, 17(4), 5480–5491.

Danar, O. R. 2024. Exploring the Impact of Collaboration on Disaster Governance Implementation. *Cogent Social Sciences*, 10(1), 1–15.

Dewi, P., Supriyono, B., & Setyowati, E. 2025. Collaborative Governance of Disaster Management Toward Local Resilience. *Lex Localis - Journal of Local Self-Government*, 23(1), 45–63.

Hermawan, D. Y. 2025. Pentahelix Collaboration in Disaster Preparedness through Resilient Villages. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 20(1), 85–96.

Kausar, D. 2025. Public–Private Collaboration in Disaster Management and Recovery. *Kajian Bali Journal*, 15(1), 85–102.

Kim, J., & Lee, S. 2023. Digital Governance in Disaster Management Systems. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 87, 103567.

Lestari, A. W. 2024. Collaborative Governance Model in Disaster Mitigation Policy. *Journal of Public Policy and Governance*, 9(2), 134–148.

Maryani, D. 2025. Post Flood Disaster Management Practices with Collaborative Governance. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 4(2), 233–244.

Pratama, J. P. 2024. Model Sinergitas Pentahelix dalam Pengurangan Risiko Bencana. *Disaster Risk Management Journal*, 6(1), 45–58.

Rahadian, M. E. 2023. Implementation of the Pentahelix Collaborative Model in Governance. *Journal of Public Innovation*, 5(1), 1–12.

Yulivestra, M., & others. 2025. Optimization of Pentahelix Collaboration in Disaster Risk Reduction. *E3S Web of Conferences*, 482, 3005.