

ANALISIS KORESPONDENSI PADA POLA HUBUNGAN ANTARA JENIS BENCANA DAN STATUS KORBAN DI SUMATERA TAHUN 2024

Riska Mulyani^{1,4}, Muhammad Al-Farisy^{2*}, M. Riswan³ Tarisa Humaira¹, Lathifah
Putri Adani¹

¹Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala, Indonesia

²Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Syiah Kuala, Indonesia

³Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Indonesia

⁴Division of Strategic Research Governance, TDMRC, USK

*alfarisy.geography@usk.ac.id

Diterima: 16 Agustus 2025

Direvisi: 4 Februari 2026

Dipublikasikan: April 2026

ABSTRACT

This study analyzes the relationship between provinces, types of disasters, and types of disaster victims in 10 provinces on Sumatra Island using correspondence analysis. The data includes seven disaster types and five victim categories from Aceh, North Sumatra, West Sumatra, Riau, Riau Islands, Jambi, Bengkulu, South Sumatra, Bangka Belitung Islands, and Lampung. Descriptive results show floods as the most frequent disaster, while the "suffering victims" category appears most often. The chi-square test yields a p -value $< 2.2e-16$, indicating significant relationships between all variable combinations. The correspondence plot reveals distinct patterns: Lampung often faces extreme weather and earthquakes; West Sumatra and Riau are prone to landslides; Riau Islands and Aceh to forest and land fires; and Bengkulu to drought. Victim distribution also varies, West Sumatra reports more displaced victims, while most other provinces have predominantly suffered victims. In terms of disaster impacts, landslides are linked to fatalities, forest and land fires to displacement, and floods to suffering and missing victims. These findings highlight the interconnectedness of regions, disaster types, and victim impacts, offering important insights for disaster risk management and mitigation efforts across Sumatra.

Keywords: Correspondence Analysis; Disaster Management; Natural Disaster; Sumatra; Victim Status.

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis hubungan antar provinsi, jenis bencana, dan jenis korban bencana di 10 provinsi di Pulau Sumatera dengan menggunakan analisis korespondensi. Data mencakup tujuh jenis bencana dan lima kategori korban dari provinsi Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, Jambi, Bengkulu, Sumatera Selatan, Kepulauan Bangka Belitung, dan Lampung. Hasil deskriptif menunjukkan bahwa banjir merupakan jenis bencana yang paling sering terjadi, sementara kategori korban terbanyak adalah korban menderita. Uji chi-kuadrat menghasilkan p -value $< 2.2e-16$, yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara semua kombinasi variabel. Plot korespondensi memperlihatkan pola yang berbeda: Lampung cenderung mengalami cuaca ekstrem dan gempa bumi; Sumatera Barat dan Riau lebih sering mengalami longsor; Kepulauan Riau dan Aceh berkaitan dengan kebakaran hutan dan lahan; sementara Bengkulu didominasi oleh kekeringan. Distribusi korban juga bervariasi, Sumatera Barat didominasi korban mengungsi, sedangkan provinsi lain lebih banyak mencatat korban menderita. Dampak jenis bencana pun berbeda: longsor cenderung menyebabkan korban meninggal, kebakaran hutan dan lahan dikaitkan dengan korban mengungsi, dan banjir lebih sering menimbulkan korban menderita dan hilang. Temuan ini menegaskan keterkaitan antarvariabel dan memberikan gambaran pola risiko bencana serta dampaknya di wilayah Sumatera.

Kata Kunci: Bencana Alam, Status Korban, Sumatera, Analisis Korespondensi, Penanggulangan Bencana.

A. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerentanan bencana alam yang tinggi akibat kompleksitas kondisi geomorfologis, klimatologis, dan aktivitas manusia yang tidak hanya membentuk keindahan alam, tetapi juga meningkatkan potensi bencana (Al-Farisy, 2022). Berbagai jenis bencana seperti gempa bumi, banjir, tanah longsor, letusan gunung api, cuaca ekstrem, kekeringan, serta kebakaran hutan dan lahan kerap terjadi dan menimbulkan dampak luas, mulai dari kerusakan infrastruktur hingga kerugian sosial-ekonomi dan korban jiwa (Idroes et al., 2023; Widyangga et al., 2024). Pulau Sumatera termasuk wilayah yang memiliki frekuensi kejadian bencana tinggi, dipengaruhi oleh keberadaan sesar aktif, aktivitas tektonik dan vulkanik, serta bentang alam pesisir dan pegunungan yang kompleks, sehingga memperbesar tingkat kerentanan wilayah ini terhadap berbagai jenis bencana (Dewi et al., 2025; Wicaksono & Susetyo, 2023).

Variasi kondisi ekologis dan iklim antarprovinsi di Sumatera turut membentuk perbedaan pola dan intensitas bencana yang terjadi (Widyangga et al., 2024). Sebagai contoh, Sumatera Utara pada tahun 2024 mencatat 677 kejadian bencana dengan kebakaran hutan dan lahan sebagai jenis dominan, yang menunjukkan bahwa distribusi risiko bencana bersifat tidak merata dan dipengaruhi oleh karakteristik wilayah masing-masing (DISKOMINFO, 2025). Sebagian wilayah cenderung lebih rentan terhadap bencana hidrometeorologis, sementara wilayah lain lebih sering mengalami bencana geologis.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa hubungan antara jenis bencana dan dampaknya dapat dianalisis secara efektif melalui pendekatan statistik multivariat, khususnya analisis korespondensi. Trianti et al. (2020) menemukan adanya keterkaitan antara jenis bencana dan tingkat kerusakan rumah, sementara Rosalina (2020) menunjukkan bahwa pola korban bencana berbeda secara signifikan antarwilayah. Berangkat dari temuan tersebut, penelitian ini memfokuskan kajian pada pemetaan hubungan antara jenis bencana dan kategori korban di Pulau Sumatera menggunakan Analisis Korespondensi, dengan tujuan mengidentifikasi pola asosiasi, struktur dominasi korban, serta tipologi dampak bencana secara spasial. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan dasar empiris bagi perumusan strategi mitigasi bencana yang lebih kontekstual dan berbasis wilayah di setiap provinsi di Pulau Sumatera.

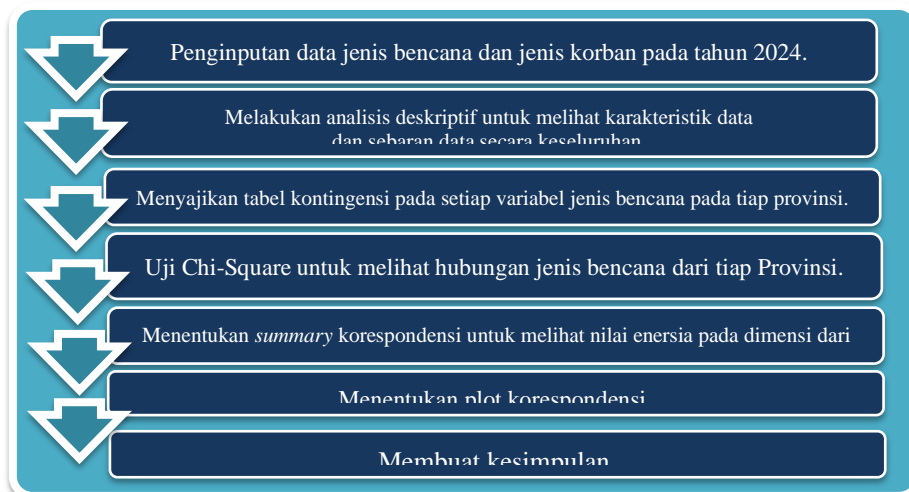
B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mencakup 10 provinsi di Pulau Sumatera, yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, Jambi, Bengkulu, Sumatera Selatan, Lampung, dan

Kepulauan Bangka Belitung, yang dipilih karena memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap bencana hidrometeorologi dan geologis. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dengan kombinasi statistik deskriptif dan inferensial untuk mengidentifikasi pola hubungan antara jenis bencana dan jenis korban secara objektif dan sistematis. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang bersumber dari Data dan Informasi Bencana Indonesia (DIBI) BNPB, mencakup seluruh kejadian bencana tahun 2024, dengan variabel utama meliputi provinsi, jenis bencana, dan jenis korban beserta frekuensi kejadiannya.

Data dianalisis dengan mengklasifikasikan jenis bencana ke dalam tujuh kategori, yaitu banjir, tanah longsor, gelombang pasang dan abrasi, cuaca ekstrem, kekeringan, kebakaran hutan dan lahan, serta gempa bumi, serta jenis korban ke dalam lima kategori: meninggal, hilang, terluka, menderita, dan mengungsi sebagai representasi dampak sosial. Data disusun dalam bentuk tabel kontingensi yang menghubungkan provinsi dengan jenis bencana dan frekuensi kejadiannya, sehingga memungkinkan analisis hubungan antara wilayah, tipe bencana, dan intensitas kejadian sebagai dasar pemetaan pola risiko dan dampak bencana di Pulau Sumatera.

Proses analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak RStudio sebagai alat utama pengolahan dan analisis statistik (Salsabil et al., 2023). Tahapan analisis meliputi impor data DIBI, pembersihan dan pengelompokan data berdasarkan variabel utama, analisis deskriptif untuk melihat distribusi frekuensi, serta uji chi-square guna menilai signifikansi hubungan antarvariabel (Apriani et al., 2022; Fatmanidar et al., 2023). Selanjutnya, Analisis Korespondensi diterapkan untuk memetakan pola asosiasi antarvariabel secara visual dan interpretatif sesuai tahapan pada Gambar 1.



sumber: Greenacre (2010), Kroonenberg & Greenacre (2004) & SAS Institute Inc. (2016)

Gambar 1. Prosedur Pemodelan Analisis Korespondensi

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui kecenderungan umum jumlah kejadian bencana alam yang terjadi di wilayah Sumatera sepanjang tahun 2024. Hasil penghitungan nilai rata-rata untuk setiap jenis bencana ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskriptif data jenis bencana

No	Variabel	Mean
1.	Banjir	26
2.	Tanah Longsor	1
3.	Gelombang Pasang dan Abrasi	0
4.	Cuaca Ekstrem	6
5.	Kekeringan	0
6.	Kebakaran Hutan dan Lahan	10
7.	Gempa Bumi	0

Berdasarkan nilai rata-rata kejadian, banjir merupakan bencana paling dominan ($mean = 26$), diikuti kebakaran hutan dan lahan ($mean = 10$) serta cuaca ekstrem ($mean = 6$), sementara tanah longsor relatif rendah dan bencana lainnya tidak tercatat. Dominasi banjir mencerminkan tingginya kerentanan hidrometeorologis akibat curah hujan tinggi, buruknya drainase, peningkatan aliran permukaan, dan perubahan tata guna lahan yang tidak terkendali. Oleh karena itu, mitigasi banjir perlu diprioritaskan melalui pendekatan struktural dan non-struktural, termasuk perbaikan drainase, normalisasi sungai, edukasi, sistem peringatan dini, dan penataan ruang berbasis risiko, di mana edukasi berbasis komunitas terbukti meningkatkan kesiapsiagaan dan respons adaptif masyarakat (Nuryana et al., 2022).

Kebakaran hutan dan lahan menunjukkan ancaman ekologis dan kesehatan yang serius, sehingga mitigasinya perlu difokuskan pada pencegahan dini, pengawasan pembukaan lahan, dan penguatan peran masyarakat dalam deteksi awal (Retongga, 2024). Meskipun tanah longsor memiliki frekuensi lebih rendah, risikonya tetap tinggi dan berpotensi fatal, sehingga diperlukan pengendalian pemanfaatan ruang, rehabilitasi vegetasi, dan pembangunan struktur penahan lereng, dengan kebijakan tata ruang berbasis kerawanan geologis sebagai faktor kunci efektivitas mitigasi (Zulfa et al., 2022). Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan pentingnya strategi mitigasi yang prioritatif, adaptif, dan berbasis bukti untuk memperkuat ketahanan wilayah terhadap risiko bencana.

Tabel 2. Deskriptif data status korban

No	Variabel	Mean
1.	Meninggal	13
2.	Hilang	2
3.	Terluka	16
4.	Menderita	137272
5.	Mengungsi	21338

Tabel 2 merupakan Data korban manusia (*human casualties*) merupakan bentuk data dampak sosial bencana yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan dampak terhadap penduduk, sebagai indikator utama kerentanan, kebutuhan bantuan darurat, serta dasar perumusan kebijakan penanggulangan dan rehabilitasi pascabencana (Cesar et al., 2024; Wood et al., 2021). Data pada Tabel 2 korban bencana di Pulau Sumatera tahun 2024 menunjukkan dominasi kategori menderita (*mean* 137.272) dan mengungsi (*mean* 21.338), yang mengindikasikan bahwa dampak bencana lebih banyak bersifat sosial-ekonomi dibandingkan fatalitas langsung, seperti kehilangan tempat tinggal, gangguan mata pencaharian, dan terbatasnya akses layanan dasar.

Hal ini sejalan dengan Iskandar (2024) yang menyebutkan bahwa bencana, khususnya banjir, memperbesar kerentanan sosial dan merusak sistem kehidupan masyarakat, serta (Suarjana et al., 2020) yang menegaskan bahwa pengungsian berdampak pada penurunan kondisi sosial-ekonomi. Selain itu, kehilangan tempat tinggal dan harta benda memicu kerentanan psikososial, di mana dukungan sosial berperan penting dalam proses pemulihan (Mujahidah & Suwarningsih, 2021). Temuan ini menegaskan bahwa mitigasi bencana perlu diarahkan tidak hanya pada penyelamatan jiwa, tetapi juga pada penguatan perlindungan sosial, rehabilitasi ekonomi, dan dukungan psikososial berbasis komunitas.

Tabel Kontingensi

Penyusunan tabel kontingensi dilakukan untuk melihat hubungan antara jenis bencana dan provinsi di Pulau Sumatera. Tabel ini menyajikan jumlah kejadian dari masing-masing kategori bencana pada tiap provinsi selama tahun 2024. Tabel 3 juga menjadi dasar dalam pelaksanaan uji *chi-square* dan analisis korespondensi.

Tabel 3. Tabel Kontingensi Jenis Bencana tiap Provinsi

Provinsi	Banjir	Tanah Longsor	Gelombang Pasang dan abrasi	Cuaca Ekstrem	Kekeringan	Kebakaran Hutan dan Lahan	Gempa Bumi
Aceh	29	1	0	9	1	29	0
Sumatera Utara	58	4	0	18	1	22	0
Sumatera Barat	46	6	1	0	1	3	0
Riau	41	0	2	1	0	7	0
Jambi	14	0	0	0	0	4	0

Sumatera Selatan	40	1	0	5	0	10	0
Bengkulu	7	0	0	1	0	1	1
Lampung	23	0	0	18	1	0	0
Kep. Bangka Belitung	2	0	0	3	0	5	0
Kep. Riau	3	1	0	5	0	20	0

Tabel 3 menunjukkan bahwa banjir mendominasi hampir seluruh provinsi di Pulau Sumatera tahun 2024, terutama di Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, dan Sumatera Selatan, yang mencerminkan tingginya kerentanan hidrometeorologis akibat curah hujan tinggi, kompleksitas DAS, dan perubahan tata guna lahan. Kerentanan ini berkaitan erat dengan faktor geomorfologi dan lemahnya pengendalian pemanfaatan ruang, sehingga mitigasi perlu difokuskan pada penguatan infrastruktur pengendali banjir dan perencanaan berbasis risiko (Fauzan, Ekaputra, et al., 2025). Selain itu, kebakaran hutan dan lahan menonjol di Aceh dan Kepulauan Riau akibat tekanan aktivitas manusia, khususnya praktik pembukaan lahan dan lemahnya pengawasan (Retongga, 2024). Variasi pola bencana ini menegaskan perlunya strategi mitigasi yang kontekstual sesuai karakter risiko masing-masing provinsi.

Tabel 4. Tabel Kontingensi Status Korban tiap Provinsi

Provinsi	Meninggal	Hilang	Terluka	Menderita	Mengungsi
Aceh	6	0	1	134078	5271
Sumatera Utara	7	1	14	123768	2729
Sumatera Barat	98	14	109	189689	108293
Riau	0	0	0	209250	20534
Jambi	2	0	0	202144	650
Sumatera Selatan	12	3	17	439578	75687
Bengkulu	0	0	1	20052	189
Lampung	4	1	9	49599	0
Kep. Bangka Belitung	0	0	2	3035	26
Kep. Riau	1	0	2	1525	0

Status korban pada Tabel 4 menunjukkan distribusi yang tidak merata di Pulau Sumatera tahun 2024, di mana Sumatera Barat didominasi korban mengungsi dan meninggal, sementara Sumatera Selatan mencatat jumlah korban menderita tertinggi, mengindikasikan dampak sosial yang luas tanpa selalu diikuti fatalitas tinggi. Pola ini sejalan dengan karakter wilayah berisiko tinggi, seperti Sumatera Barat yang rentan terhadap banjir bandang dan longsor akibat topografi dan curah hujan tinggi (Chyntia Aulia &

Geovani Meiwanda, 2022; Fauzan, Istijono, et al., 2025). Dominasi korban menderita dan mengungsi menegaskan bahwa dampak bencana lebih bersifat sosial-ekonomi, sehingga mitigasi perlu diarahkan pada pemulihan pascabencana melalui dukungan kelembagaan, bantuan tunai, serta penguatan kesiapsiagaan dan perencanaan kontinjensi di wilayah rawan (Fauzan, Istijono, et al., 2025; J. A. Lassa et al., 2022)

Tabel 5. Tabel Kontingensi Jenis Bencana dan Status Korban

Kejadian	Meninggal	Hilang	Terluka	Menderita	Mengungsi	TOTAL
Banjir	110	19	114	1340188	209279	1549710
Tanah Longsor	17	0	23	1443	3816	5299
Gelombang Pasang dan abrasi	0	0	0	710	0	710
Cuaca Ekstrem	3	0	18	7569	258	7848
Kekeringan	0	0	0	22108	0	22108
Kebakaran Hutan dan Lahan	0	0	0	125	26	151
Gempa Bumi	0	0	0	575	0	575
TOTAL	130	19	155	1372718	213379	1586401

Tabel 5 menunjukkan bahwa banjir memberikan dampak terbesar di Sumatera selama 2024, terutama pada kategori menderita dan mengungsi, serta korban meninggal dan terluka yang juga signifikan. Temuan ini menegaskan bahwa banjir tidak hanya menimbulkan kerusakan fisik, tetapi juga kerugian sosial-ekonomi luas seperti gangguan mata pencaharian dan tempat tinggal (Escobar Carías et al., 2022). Mitigasi perlu melampaui pendekatan infrastruktur dengan memperhatikan karakter lokal masyarakat, termasuk pemanfaatan kearifan lokal seperti arsitektur tradisional dan ritual budaya sebagai mitigasi alami (Yolanda & Fahmi, 2025).

Sementara itu, tanah longsor cenderung lebih fatal meskipun kejadiannya lebih jarang, sedangkan cuaca ekstrem dan kekeringan lebih banyak memicu korban menderita akibat dampak tidak langsung seperti kekurangan air dan penurunan kualitas hidup (Maliki, 2022). Peran komunitas menjadi krusial, di mana praktik gotong royong dan pengelolaan air tradisional terbukti mampu menekan risiko banjir dan kebakaran lahan, sejalan dengan kebutuhan intervensi berbasis komunitas dan pemulihan sosial-ekonomi akibat dominasi korban non-fatal (J. Lassa et al., 2023; Retongga, 2024). Kombinasi data kuantitatif dan pengetahuan lokal ini menegaskan pentingnya strategi mitigasi yang kontekstual dan berkelanjutan di tingkat provinsi.

Uji *Chi Square*

Analisis hubungan antarvariabel menggunakan uji *Chi-Square* menghasilkan nilai signifikansi yang sangat kecil untuk ketiga pasangan variabel yang diuji, sebagaimana

disajikan pada Tabel 6. Hasil uji menunjukkan bahwa hubungan antara Provinsi dan Jenis Bencana, Provinsi dan Jenis Korban, serta Jenis Bencana dan Jenis Korban masing-masing memiliki nilai $p\text{-value} < 2.2 \times 10^{-16}$, yang mengindikasikan adanya ketergantungan yang sangat signifikan secara statistik di antara variabel-variabel tersebut. Uji *Chi-Square* dari tiga analisis dengan menggunakan perangkat lunak *R-Studio* diperoleh sebagai berikut.

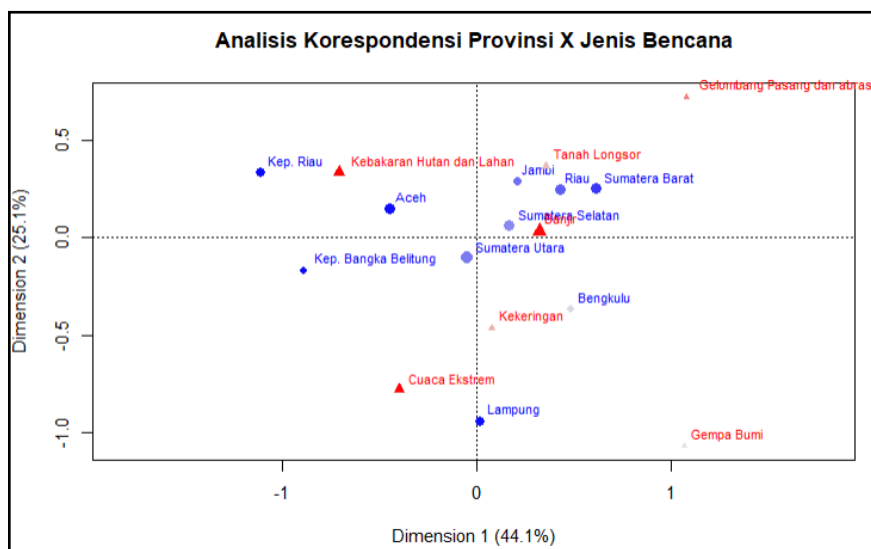
Tabel 6. Hasil uji *chi-square*

Analisis	<i>P-value</i>	Keterangan
Provinsi X Jenis Bencana	$< 2,2 \times 10^{-16}$	tidak saling bebas (berhubungan)
Provinsi X Jenis Korban	$< 2,2 \times 10^{-16}$	tidak saling bebas (berhubungan)
Jenis Bencana X Jenis Korban	$< 2,2 \times 10^{-16}$	tidak saling bebas (berhubungan)

Berdasarkan Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa pola bencana dan dampaknya di Sumatera tidak terjadi secara acak antarprovinsi, melainkan menunjukkan keterkaitan yang bermakna secara statistik. Keberadaan hubungan ini mengimplikasikan bahwa distribusi jenis bencana maupun jenis korban sangat dipengaruhi oleh karakteristik geografis dan demografis wilayah, serta intensitas kejadian bencana yang spesifik pada setiap provinsi (Putra & Khalidy, 2023; Sutedi et al., 2024).

Plot Korespondensi

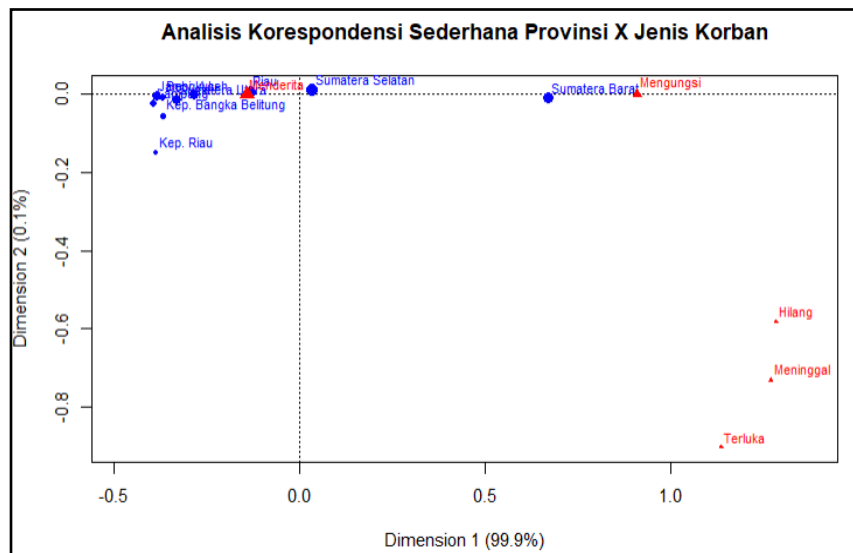
Analisis korespondensi dilakukan untuk mengeksplorasi hubungan antara variabel-variabel kategorik menggunakan perangkat lunak *R-Studio*. Hasil visualisasi disajikan pada Gambar 2 hingga Gambar 4. Plot korespondensi tiga analisis dengan menggunakan perangkat lunak *R-Studio* diperoleh sebagai berikut:



Gambar 2. Plot korespondensi analisis Provinsi X Jenis Bencana

Gambar 2 menunjukkan hasil analisis korespondensi antara provinsi dan jenis bencana, di mana Dimensi 1 menjelaskan 44,1% dan Dimensi 2 sebesar 25,1% keragaman data, sehingga dua dimensi tersebut cukup representatif untuk interpretasi visual. Lampung berasosiasi kuat dengan cuaca ekstrem dan gempa bumi, sementara Sumatera Barat dan Riau dekat dengan tanah longsor, sejalan dengan tingginya kerentanan longsor di Sumatera Barat (Wicaksono & Susetyo, 2023). Aceh dan Kepulauan Riau berkorelasi dengan kebakaran hutan dan lahan, Bengkulu dengan kekeringan, serta Jambi menunjukkan potensi kerentanan ganda antara tanah longsor dan kebakaran hutan dan lahan.

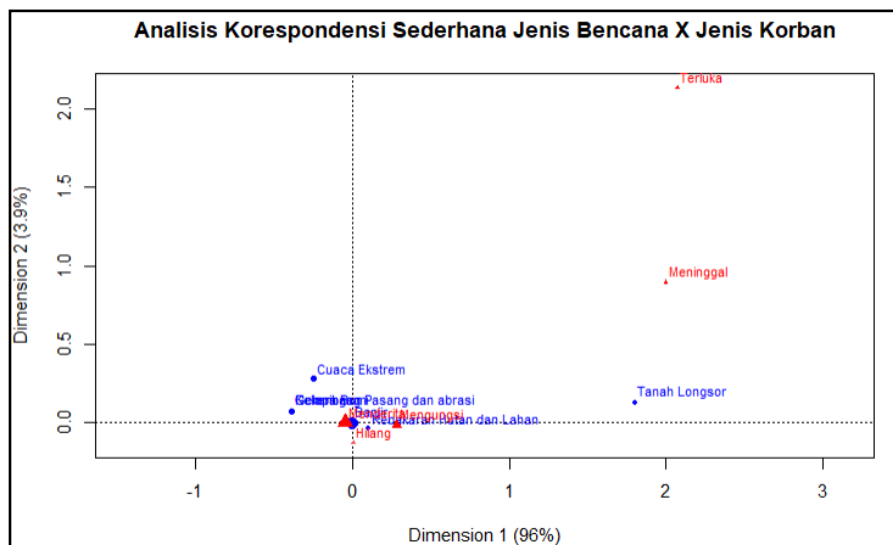
Sumatera Selatan dan Sumatera Utara berada di pusat plot, menandakan tidak adanya dominasi asosiasi pada satu jenis bencana tertentu, sejalan dengan temuan sebelumnya bahwa Sumatera Selatan dan Sumatera Utara memiliki kerentanan yang relatif menyebar (Lestari et al., 2022; Septy & Edi, 2021; Sutedi et al., 2024). Sementara itu, gelombang pasang dan abrasi terletak terpisah dari provinsi lain, menunjukkan intensitas kejadian yang relatif rendah atau distribusi yang lebih merata di wilayah Sumatera.



Gambar 3. Plot korespondensi analisis Provinsi X Jenis Korban

Gambar 3 menunjukkan hasil analisis korespondensi antara provinsi dan jenis korban, di mana Dimensi 1 menjelaskan 99,9% keragaman data dan Dimensi 2 hanya 0,1%, sehingga hampir seluruh variasi dapat direpresentasikan dalam satu dimensi utama. Sumatera Barat berasosiasi kuat dengan korban Meninggal, menegaskan bahwa bencana seperti banjir dan longsor di wilayah ini sering memicu perpindahan penduduk skala besar, sejalan dengan tingginya kerentanan wilayah terhadap gangguan permukiman (Wicaksono & Susetyo, 2023). Sebaliknya, korban Meninggal, Hilang, dan Terluka tidak menunjukkan afiliasi kuat dengan provinsi tertentu, menandakan distribusi yang lebih merata.

Provinsi lain seperti Jambi, Bengkulu, Aceh, Sumatera Utara, Lampung, dan Bangka Belitung cenderung berkorelasi dengan korban Menderita, sementara Kepulauan Riau berada agak terpisah namun tetap dalam kelompok yang sama, dan Sumatera Selatan berada di pusat, menunjukkan tidak adanya dominasi jenis korban tertentu, selaras dengan temuan bahwa wilayah ini terdampak luas banjir tetapi tidak spesifik pada satu kategori korban (Septy & Edi, 2021). Secara konseptual, distribusi korban lebih dipengaruhi oleh kepadatan dan kerentanan populasi dibanding batas administratif, di mana jumlah korban berkorelasi dengan ukuran dan distribusi penduduk (Shen et al., 2018), serta lebih akurat dianalisis melalui pendekatan spasial berbasis kejadian seperti yang ditunjukkan oleh FLODIS (Mester et al., 2023) dan studi agregasi spasial yang menegaskan pola korban lebih jelas di tingkat kejadian dibanding provinsi (Crosignani & Hiti, 2025).



Gambar 4. Plot korespondensi analisis Jenis Bencana X Jenis Korban

Gambar 4 menunjukkan hasil analisis korespondensi antara jenis bencana dan jenis korban, dengan Dimensi 1 menjelaskan 96% variasi data dan Dimensi 2 sebesar 3,9%, sehingga hubungan utama antar kategori dapat dijelaskan oleh satu dimensi dominan. Tanah longsor berasosiasi kuat dengan korban meninggal, menegaskan tingginya tingkat fatalitas pada kejadian longsor (Froude & Petley, 2018; Petrucci, 2022; Pollock & Wartman, 2020). Korban terluka tersebar relatif merata di berbagai jenis bencana. Kebakaran hutan dan lahan berkorelasi dengan korban mengungsi, sementara banjir terkait dengan korban menderita dan hilang, sejalan dengan temuan bahwa kebakaran skala besar dan banjir sering memicu perpindahan penduduk (McConnell et al., 2024; Powell & Writer, 2025). Bencana seperti cuaca ekstrem, kekeringan, gelombang pasang, dan abrasi membentuk kluster dengan pola dampak serupa, meliputi kerusakan fisik, kehilangan jiwa, dan gangguan mata pencaharian

(Clarke & Otto, 2021; Kahar Kato, 2021; Purbani et al., 2019). Gempa bumi berada di pusat koordinat, menunjukkan tidak adanya keterkaitan dominan dengan jenis korban tertentu akibat variasi dampak berdasarkan lokasi dan magnitudo.

Temuan ini konsisten dengan studi yang menunjukkan banjir di Sumatera Selatan dan Sumatera Barat menyebabkan tingginya korban terdampak dan pengungsian (Septy & Edi, 2021), serta banjir bandang dan longsor di Sumatera Barat yang memicu korban meninggal, luka-luka, dan kerugian besar (Mahdi et al., 2025). Secara keseluruhan, kombinasi uji *Chi-Square* dan pemetaan visual di *R-Studio* mengonfirmasi adanya hubungan signifikan antara provinsi, jenis bencana, dan status korban, serta memperkuat validitas temuan berbasis analisis spasial dan statistik.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan data kejadian bencana tahun 2024 dan hasil analisis korespondensi, penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang sangat signifikan antara provinsi, jenis bencana, dan jenis korban di Pulau Sumatera ($p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$). Bencana hidrometeorologis, khususnya banjir, kebakaran hutan dan lahan, serta cuaca ekstrem, menjadi ancaman dominan, dengan banjir sebagai penyebab utama tingginya jumlah penduduk terdampak. Provinsi Sumatera Barat, Sumatera Selatan, dan Aceh tercatat mengalami dampak paling besar. Perbedaan pola bencana dan jenis korban antarprovinsi menegaskan bahwa karakteristik geografis, kondisi lingkungan, dan kerentanan sosial memengaruhi profil risiko wilayah, sehingga pendekatan penanggulangan bencana yang seragam kurang efektif. Temuan ini menekankan pentingnya kebijakan penanggulangan bencana yang spesifik wilayah (*place-based policy*) melalui integrasi pemetaan risiko dalam perencanaan pembangunan daerah, penguatan kapasitas masyarakat, serta pengembangan sistem peringatan dini yang adaptif. Pemerintah daerah perlu memprioritaskan mitigasi struktural dan non-struktural sesuai bencana dominan di wilayah masing-masing. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan variabel spasial dan temporal yang lebih rinci, termasuk data penginderaan jauh dan pendekatan longitudinal, guna meningkatkan pemahaman dan akurasi pemodelan risiko bencana di Pulau Sumatera.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Al-Farisy, M. (2022). Persepsi risiko dan konstruksi perilaku remaja terhadap banjir di Perumahan Ciledug Indah 1 Kota Tangerang. Universitas Negeri Malang.
- Apriani, W., Neni, R., I., D. A. N., & Suhita, T. O. (2022). Hubungan pengetahuan bencana banjir dengan kesiapsiagaan masyarakat di Kelurahan Tanjung Agung RT.001 Bengkulu. *Jurnal Kesehatan Sainika Meditory*, 2(4657), 62–72. <https://doi.org/10.30633/jsm.v6i2.2107>
- Cesar, A., Devi, A., Fairuz, P., Janah, N., Andani, V., Sanga, P., Sari, P., & Supriyadi, T. (2024). Peran intervensi sosial dalam memulihkan trauma anak pascabencana alam. *Jurnal Humaniora, Sosial dan Bisnis*, 2(12), 1305–1314.
- Chyntia Aulia, & Geovani Meiwanda. (2022). Strategi penanggulangan bencana banjir oleh BPBD Kota Solok Sumatera Barat. *Journal of Research and Development on Public Policy*, 1(3), 35–44. <https://doi.org/10.58684/jarvic.v1i3.23>
- Clarke, B., & Otto, F. (2021). Meliput cuaca ekstrem dan perubahan iklim.
- Crosignani, M., & Hiti, M. (2025). Losses from natural disasters: County-level data on damages, injuries, and fatalities (Issue 1156). <https://doi.org/10.59576/sr.1156>
- Dewi, T. A. S., Rossalia, N., & Malik, A. (2025). Mengidentifikasi geomorfologi di Pulau Sumatera: Review literatur 2015–2025. *Pediaqu: Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 4(2), 2572–2581.
- DISKOMINFO. (2025). Sepanjang 2024 Sumut alami 677 kejadian bencana. Dinas Komunikasi dan Informatika Sumatera Utara. <https://diskominfo.sumutprov.go.id/index.php/page/berita/sepanjang-2024-sumut-alami-677-kejadian-bencana>
- Fatmanidar, Y., Nursa'ada, & Tharida, M. (2023). Analisis hubungan pengetahuan dan sikap kesiapsiagaan menghadapi bencana gempa pada siswa SDN Lambada Klieng Aceh Besar. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 9(2), 1067–1076.
- Fauzan, F., Istijono, B., Ismail, F. A., Hakam, A., Narny, Y., Agista, G. A., Pratama, A. A., & Guci, C. M. (2025). Assessment of damaged infrastructure due to flash floods and landslides in Tanah Datar and Agam Regencies, West Sumatra Province. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(3), 906–913. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v9i3.25197>
- Fauzan, F., Ekaputra, R., Hakam, A., & Istijono, B. (2025). Preparation of flood disaster contingency documents in Pesisir Selatan Regency, West Sumatra, as part of disaster risk reduction. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(2), 573–580. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v9i2.25196>
- Froude, M. J., & Petley, D. N. (2018). Global fatal landslide occurrence from 2004 to 2016. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 18(8), 2161–2181. <https://doi.org/10.5194/nhess-18-2161-2018>

- Greenacre, M. (2010). Correspondence analysis. In P. Peterson, E. Baker, & B. McGaw (Eds.), *International Encyclopedia of Education* (3rd ed., pp. 103–111). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044894-7.01317-8>
- Herawati, H., & K. (2019). Disaster mitigation based on local wisdom in Wajok Village, West Kalimantan Province. *Jurnal Teknik Sipil*, 19, 1–10.
- Idroes, G. M., Hardi, I., Nasir, M., Gunawan, E., Maulidar, P., & Maulana, A. R. R. (2023). Natural disasters and economic growth in Indonesia. *Ekonomikalia Journal of Economics*, 1(1), 33–39. <https://doi.org/10.60084/eje.v1i1.55>
- Iskandar, A. (2024). Analysis of the impact of flood disaster on the socio-economic life of communities. *Jurnal Sosial Humaniora*, 15(1), 71–87. <https://doi.org/10.30997/jsh.v15i1.9859>
- Kahar Kato, I. (2021). Mitigasi dan manajemen bencana.
- Kroonenberg, P., & Greenacre, M. (2004). Correspondence analysis. In *Encyclopedia of Statistical Sciences* (2nd ed., pp. 1394–1403). <https://doi.org/10.1002/0471667196.ess6018>
- 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. *Jamba*, 14(1), 1046. <https://doi.org/10.4102/jamba.v14i1.1046>
- Lestari, F., Paramitasari, D., Fatmah, Hamid, A. Y., Suparni, El-Matary, H. J., Wijaya, O., Rahmadani, M., Ismiyati, A., Firdausi, R. A., & Kadir, A. (2022). Analysis of hospital emergency and disaster preparedness using hospital safety index in Indonesia. *Sustainability*, 14(10). <https://doi.org/10.3390/su14105879>
- Mahdi, M., Istijono, B., Yossafra, Y., Ismail, F. A., Hakam, A., Adji, B. M., Saputra, D., Andriani, A., Narny, Y., Giffari, M. A., Zis, S. F., & Yuliet, R. (2025). Identifikasi dan pemetaan masalah di Nagari pasca bencana erupsi Gunung Marapi, Sumatera Barat. *Jurnal Talenta Sipil*, 8(1), 140. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v8i1.705>
- Maliki, R. Z. (2022). Mitigasi bencana berbasis kearifan lokal masyarakat Desa Tompe Kabupaten Donggala. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 6(2), 254–263. <https://doi.org/10.29408/geodika.v6i2.6588>
- McConnell, K., Fussell, E., DeWaard, J., Whitaker, S., Curtis, K. J., St Denis, L., Balch, J., & Price, K. (2024). Rare and highly destructive wildfires drive human migration in the U.S. *Nature Communications*, 15(6631). <https://doi.org/10.1038/s41467-024-50630-4>
- Mester, B., Frieler, K., & Schewe, J. (2023). Human displacements, fatalities, and economic damages linked to remotely observed floods. *Scientific Data*, 10(1), 482. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02376-9>
- Mujahidah, Z., & Suwarningsih, S. (2021). Hubungan dukungan sosial terhadap kehilangan dan berduka pada korban longsor dan banjir. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13(1), 120–128. <https://doi.org/10.37012/jik.v13i1.417>

- Nur Trianti, H., Amanda, Y., & Febrialdi, R. (2020). Analisis korespondensi untuk mengetahui keterkaitan jenis bencana dengan kerusakan rumah di Indonesia tahun 2019. *Bulletin of Scientific Contribution: Geology*, 18(2), 125–132. <https://doi.org/10.24198/bsc.v18i2.28895>
- Nuryana, S., R. C., Yudha, H., & Satiawira, B. (2022). Edukasi mitigasi bencana banjir dan tanah longsor bagi karyawan CV Rumah Kampung. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 593. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v5i3.37995>
- Petrucci, O. (2022). Landslide fatality occurrence: A systematic review of research published 2010–2022. *Sustainability*, 14(15). <https://doi.org/10.3390/su14159346>
- Pollock, W., & Wartman, J. (2020). Human vulnerability to landslides. *GeoHealth*, 4(10), e2020GH000287. <https://doi.org/10.1029/2020GH000287>
- Powell, A., & Writer, H. S. (2025). Psychiatric epidemiologist discusses mental health toll from displacement and loss. *The Harvard Gazette*. <https://news.harvard.edu/gazette/story/2025/01/death-destruction-and-trauma-of-l-a-wildfires-los-angeles-paradise-fire/>
- Purbani, D., Salim, H. L., Kusuma, L. P. A. C. S., Tussadiah, A. T., & Subandriyo, J. S. (2019). Ancaman gelombang ekstrem dan abrasi pada penggunaan lahan di pesisir Kepulauan Karimunjawa. *Jurnal Kelautan Nasional*, 14(1), 33–46. <https://doi.org/10.15578/jkn.v14i1.7207>
- Putra, A. K., & Khalidy, D. A. (2023). Geografi regional Indonesia: Keanekaragaman kajian fisik dan sosial region di Indonesia. *ElMarkazi*.
- Retongga, N. (2024). Mitigasi bencana longsor sebagai dasar penurunan risiko bencana di sepanjang Jalan Karanganyar–Karanggayam, Kabupaten Kebumen. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(1), 573–579. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i1.2665>
- Rosalina, N. E. (2020). Analisis korespondensi sederhana dan berganda pada bencana alam klimatologis di Pulau Jawa (Vol. 5, Issue 3) [Skripsi, Universitas Jember].
- Salsabil, T., Kusuma, D. A., & Ruchjana, B. N. (2023). Penerapan perangkat lunak RStudio untuk penaksiran parameter model spatial autoregressive. *KUBIK: Jurnal Publikasi Ilmiah Matematika*, 8(1), 50–64. <https://doi.org/10.15575/kubik.v8i1.30037>
- SAS Institute Inc. (2016). The CORRESP procedure. In *SAS/STAT® 14.2 User’s Guide*. SAS Institute Inc.
- Septy, A., & Edi, S. (2021). Visualisasi data lokasi rawan bencana di Provinsi Sumatera Selatan menggunakan Tableau. *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, 2(2), 135–147. <https://doi.org/10.47747/jurnalnik.v2i2.528>
- Shen, G., Zhou, L., Wu, Y., & Cai, Z. (2018). A global expected risk analysis of fatalities, injuries, and damages by natural disasters. *Sustainability*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/su10072573>

- Suarjana, I. G. P., Christiawan, P. I., & Nugraha, A. S. A. (2020). Kondisi sosial dan ekonomi masyarakat pengungsi erupsi Gunung Agung. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 8(1), 33–42. <https://doi.org/10.23887/jjpg.v8i1.23475>
- Sutedi, A., Julianto, I. T., & Fitriani, L. (2024). Segmentasi wilayah terdampak bencana berdasarkan fitur geo-posisi. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(4), 797–804. <https://doi.org/10.25126/jtiik.1148557>
- Wicaksono, D. A., & Susetyo, Y. A. (2023). Clustering zonasi daerah rawan bencana alam di Provinsi Sumatera Barat menggunakan algoritma K-Means dan library Geopandas. *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi*, 4(2), 426–438. <https://doi.org/10.35870/jimik.v4i2.225>
- Widyangga, P. A. P., Mardianto, M. F. F., Pratiwi, F. A., Putrie, A. V. G., Andriani, P. E., Amelia, D., & Dewi, D. A. (2024). Natural disaster mapping on Java Island using biplot analysis. *Jurnal Varian*, 7(2), 137–148. <https://doi.org/10.30812/varian.v7i2.2634>
- Wood, E., Sanders, M., & Frazier, T. (2021). The practical use of social vulnerability indicators in disaster management. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 63, 102464. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102464>
- Yolanda, M. N., & Fahmi, K. (2025). Mitigasi bencana galodo berbasis kearifan lokal di Nagari Pasia Laweh Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal ...*, 8, 370–382. (Lengkapi nama jurnal jika ada)
- Zulfa, V., Widyasamratri, H., & Kautsary, J. (2022). Mitigasi bencana berdasarkan tingkat risiko bencana tanah longsor. *Jurnal Kajian Ruang*, 2, 154. <https://doi.org/10.30659/jkr.v2i2.26532>