

RESILIENSI SOSIAL EKONOMI WILAYAH TERHADAP BENCANA ALAM DI INDONESIA: ANALISIS DAMPAK, DINAMIKA, DAN KONFIGURASI

MELTI ROZA ADRY



**ILMU PERENCANAAN PEMBANGUNAN WILAYAH DAN PEDESAAN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Resiliensi Sosial Ekonomi Wilayah terhadap Bencana alam di Indonesia: Analisis Dampak, Dinamika, dan Konfigurasi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, September 2026

Melti Roza Adry
NIM H0601221014

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

MELTI ROZA ADRY, Resiliensi Sosial Ekonomi Wilayah terhadap Bencana alam di Indonesia: Analisis Dampak, Dinamika, dan Konfigurasi. Dibimbing oleh AKHMAD FAUZI, BAMBANG JUANDA, ANDREA EMMA PRAVITASARI.

Bencana alam dapat menimbulkan kerugian pada berbagai aspek kehidupan dan mengganggu keberlanjutan aktivitas sosial ekonomi wilayah. Besarnya dampak bencana alam ditentukan oleh karakteristik bahaya, kondisi sosial ekonomi dan kapasitas wilayah dalam menghadapi, merespons, serta menyesuaikan diri terhadap gangguan. Perbedaan karakteristik wilayah dapat menyebabkan bencana alam dengan tingkat bahaya yang serupa menghasilkan perubahan kondisi sosial ekonomi yang berbeda. Oleh karena itu, pengukuran resiliensi wilayah perlu mempertimbangkan tingkat dampak bencana alam, dinamika kondisi wilayah sebelum, selama, dan setelah bencana alam, serta kondisi yang mendasari kemampuan wilayah dalam mempertahankan, memulihkan, dan menyesuaikan kondisinya. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis tingkat dampak bencana alam pada wilayah terdampak di Indonesia; (2) menganalisis dinamika resiliensi sosial ekonomi wilayah terhadap bencana alam berdasarkan perubahan tingkat resiliensi antarwaktu dan faktor yang menjelaskan variasinya; dan (3) mengidentifikasi faktor yang menjelaskan variasi resiliensi sosial ekonomi wilayah; serta (4) mengidentifikasi *necessary conditions* dan *configurational pathways* yang menghasilkan *resistance*, *recovery*, dan *adaptability* wilayah yang tinggi terhadap bencana alam.

Penelitian dilakukan melalui tahapan analisis yang saling terintegrasi. Tahap awal mengelompokkan wilayah terdampak bencana alam berdasarkan karakteristik dampaknya untuk mengidentifikasi kelompok wilayah dan jenis bencana alam dengan pola yang serupa. Hasil klasterisasi menjadi dasar penentuan gempa bumi sebagai fokus analisis karena memiliki karakteristik dampak yang relevan dan didukung oleh ketersediaan data. Analisis selanjutnya mencakup 28 kabupaten/kota terdampak gempa bumi merusak pada periode 2016–2022. Tingkat dampak dianalisis berdasarkan kerugian absolut dan relatif menggunakan *Seismic Severity Index* (SSI) dan *Seismic Impact Index* (SII). Selanjutnya, tingkat resiliensi sosial ekonomi diukur menggunakan *Adjusted Mazziotta–Pareto Index* (AMPI) pada tiga kondisi waktu, yaitu sebelum, selama, dan setelah bencana alam. Selain itu ditentukan faktor yang menentukan variasi resiliensi sosial ekonomi wilayah terhadap gempa bumi dengan menggunakan GeoDetector. Perubahan tingkat resiliensi antarperiode digunakan untuk membentuk tiga dimensi, yaitu *resistance* sebagai perubahan dari kondisi sebelum ke selama bencana alam (*saat – pra*), *recovery* sebagai perubahan dari selama ke setelah bencana alam (*post – saat*), dan *adaptability* sebagai perubahan dari sebelum ke setelah bencana alam (*post – pra*). Tahap terakhir menggunakan *Necessary Condition Analysis* (NCA) untuk mengidentifikasi kondisi yang diperlukan dan *fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis* (fsQCA) untuk mengidentifikasi konfigurasi kondisi yang menghasilkan ketiga dimensi resiliensi tersebut.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat dampak gempa bumi berbeda antarwilayah, baik berdasarkan kerugian absolut maupun relatif terhadap kondisi sosial ekonomi wilayah. Kota Palu, Kabupaten Donggala, Kabupaten Sigi, dan

Lombok Utara termasuk wilayah dengan tingkat kerugian absolut dan dampak relatif yang tinggi. Kabupaten Sigi menunjukkan kerugian absolutnya lebih rendah dibandingkan beberapa wilayah dengan kerugian terbesar, tetapi kerugian relatif yang ditanggungnya termasuk yang tertinggi. Sebaliknya, Kabupaten Cianjur mengalami kerugian absolut yang tinggi, tetapi dampak relatifnya lebih rendah dibandingkan beberapa wilayah di Sulawesi Tengah. Temuan ini menunjukkan bahwa kerugian absolut tidak selalu mencerminkan besarnya tekanan yang ditanggung wilayah. Karakteristik bahaya, termasuk likuefaksi, tsunami, dan penurunan permukaan tanah, turut mempengaruhi tingkat dampak gempa bumi.

Hasil pengukuran dinamika resiliensi menunjukkan bahwa wilayah terdampak memiliki lintasan perubahan sosial ekonomi yang berbeda antara kondisi sebelum, selama, dan setelah gempa bumi. Poso, Karangasem, dan Kota Mataram menunjukkan profil resiliensi yang relatif kuat dan seimbang, sedangkan Lombok Barat, Lombok Utara, dan Kota Ambon mengalami penurunan pada ketiga dimensi perubahan resiliensi. Kota Palu dan Kabupaten Sigi menunjukkan kemampuan menghadapi gangguan awal yang relatif lebih baik, tetapi mengalami keterbatasan dalam pemulihan. Temuan ini menunjukkan bahwa *resistance*, *recovery*, dan *adaptability* merupakan dimensi resiliensi yang berbeda dan tidak selalu berkembang secara searah. Dengan demikian, besarnya dampak gempa bumi tidak secara langsung menentukan kemampuan wilayah untuk pulih dan beradaptasi. Lintasan resiliensi juga berkaitan dengan kapasitas sosial ekonomi dan karakteristik internal wilayah.

Hasil NCA menunjukkan bahwa modal manusia yang direpresentasikan oleh Rata-rata Lama Sekolah (RLS) berperan sebagai *bottleneck condition* dalam pembentukan resiliensi, khususnya pada dimensi *resistance* dan *adaptability*. Temuan ini menunjukkan bahwa tingkat minimum modal manusia diperlukan untuk memperkuat kemampuan wilayah dalam menghadapi dan beradaptasi terhadap gangguan bencana alam, meskipun faktor tersebut bukan satu-satunya faktor untuk menghasilkan resiliensi tinggi. Modal manusia perlu didukung oleh kapasitas fiskal, investasi publik, aksesibilitas, dan kapasitas pemerintahan.

Secara umum, temuan penelitian mengimplikasikan bahwa kebijakan penguatan resiliensi tidak dapat menggunakan satu faktor atau strategi yang seragam untuk seluruh wilayah. Intervensi perlu disesuaikan dengan tingkat dampak, dimensi resiliensi yang hendak diperkuat, serta konfigurasi kondisi yang tersedia di masing-masing wilayah. Pendekatan tersebut dapat menjadi dasar bagi perumusan kebijakan pengurangan risiko bencana alam dan penguatan kapasitas sosial ekonomi yang lebih kontekstual, baik untuk mempertahankan kondisi saat terjadi bencana alam, mempercepat *recovery*, maupun meningkatkan kemampuan adaptasi dalam jangka panjang.

Kata kunci: bencana alam; dampak bencana alam; jalur konfigurasi; resiliensi sosial-ekonomi.

SUMMARY

MELTI ROZA ADRY. Regional Socioeconomic Resilience to Natural Disasters in Indonesia: Impacts Analysis, Dynamics, and Configuration. Supervised by AKHMAD FAUZI, BAMBANG JUANDA, and ANDREA EMMA PRAVITASARI.

Natural disasters generate significant socioeconomic losses and disrupt the continuity of regional development processes. The magnitude of disaster impacts is shaped not only by hazard characteristics but also by socioeconomic conditions and the capacity of regions to absorb shocks, recover from disruptions, and adapt to changing conditions. Consequently, similar hazard events may produce different socioeconomic *outcomes* across regions due to variations in their underlying conditions and adaptive capacities. Therefore, assessing regional resilience requires an integrated perspective that considers disaster impact severity, temporal changes in regional socioeconomic conditions before, during, and after disasters, and the underlying factors that enable regions to maintain, recover, and transform their socioeconomic systems. This study aims to: (1) assess the magnitude of natural disaster impacts across affected regions in Indonesia; (2) examine the dynamics of regional socioeconomic resilience by analyzing changes in resilience *outcomes* across pre-disaster, disaster, and post-disaster phases; (3) identify the factors contributing to spatial variations in regional socioeconomic resilience; and (4) determine the necessary conditions and configurational pathways leading to high levels of regional resistance, *recovery*, and adaptability in responding to natural disasters.

This research was conducted through an integrated analytical framework comprising several sequential stages. First, disaster-affected regions were classified based on impact characteristics to identify regional clusters and disaster types exhibiting similar impact patterns. The clustering results indicated that earthquakes represented the most suitable analytical focus due to their distinctive impact characteristics and sufficient data availability. The empirical assessment subsequently examined 28 regencies/cities affected by major destructive earthquakes during the period of 2016–2022. Earthquake impacts were evaluated from both absolute and relative loss perspectives using the Seismic Severity Index (SSI) and the Seismic Impact Index (SII). Socio-economic resilience was then quantified using the Adjusted Mazziotta–Pareto Index (AMPI) across three temporal phases: pre-disaster, during-disaster, and post-disaster periods. Furthermore, spatial determinants influencing regional resilience were examined using GeoDetector. Temporal variations in resilience levels were subsequently used to operationalize three resilience dimensions: resistance (the change from pre-disaster to during-disaster conditions), *recovery* (the change from during-disaster to post-disaster conditions), and adaptability (the change from pre-disaster to post-disaster conditions). Finally, Necessary Condition Analysis (NCA) was applied to identify necessary conditions, while fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA) was employed to reveal configurational pathways associated with the emergence of these three resilience dimensions.

The findings indicate that earthquake impacts vary considerably across regions, both in absolute magnitude and relative to regional socio-economic

conditions. Palu City, Donggala Regency, Sigi Regency, and North Lombok were identified as areas experiencing relatively high earthquake severity and impacts. Sigi Regency exhibited lower absolute losses than several regions with the largest recorded losses; however, the relative losses experienced by the regency were among the highest. Conversely, Cianjur Regency experienced substantial absolute losses, although its relative impact was comparatively lower than that observed in several regions of Central Sulawesi. These findings demonstrate that absolute losses alone do not always represent the magnitude of pressure experienced by affected regions. Differences in hazard characteristics, including secondary effects such as liquefaction, tsunamis, and land subsidence, also contribute to variations in earthquake impacts.

The analysis of resilience dynamics indicates that affected regions exhibited distinct trajectories of socio-economic change across the pre-disaster, during-disaster, and post-disaster periods. Poso, Karangasem, and Mataram City demonstrated relatively strong resilience profiles across the three dimensions, whereas West Lombok, North Lombok, and Ambon City experienced negative changes across all resilience dimensions. Palu City and Sigi Regency showed relatively higher initial capacities to absorb disruption but encountered limitations in *recovery*. These findings confirm that resistance, *recovery*, and adaptability represent distinct dimensions of resilience that do not necessarily evolve simultaneously or proportionally. Furthermore, fsQCA results reveal that different combinations of socio-economic, institutional, and infrastructural conditions are associated with high levels of resilience, indicating the existence of multiple pathways through which regions can achieve stronger resistance, *recovery*, and adaptability.

NCA results identify human capital, represented by average years of schooling (RLS), as a necessary *bottleneck* condition, particularly for achieving higher levels of resistance and adaptability. These findings indicate that a minimum level of human capital is required for regions to develop stronger capacities to absorb and adapt to disaster-related disruptions. However, human capital alone is insufficient, as its contribution to resilience depends on complementary conditions, including fiscal capacity, public investment, infrastructure availability, and governance capacity.

Overall, the findings suggest that resilience-enhancing policies should move beyond uniform strategies by adopting context-sensitive approaches that account for variations in disaster impacts, resilience dimensions, and regional socio-economic conditions. Place-based disaster risk reduction strategies are therefore essential to strengthen regional capacities for maintaining stability, accelerating *recovery*, and improving long-term adaptive capacity.

Keywords: configuration pathways; disaster impacts; natural disasters; socio-economic resilience.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RESILIENSI SOSIAL EKONOMI WILAYAH TERHADAP BENCANA ALAM DI INDONESIA: ANALISIS DAMPAK, DINAMIKA, DAN KONFIGURASI

MELTI ROZA ADRY

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Ilmu Perencanaan Pembangunan Wilayah
dan Pedesaan

**ILMU PERENCANAAN PEMBANGUNAN WILAYAH DAN PEDESAAN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi

- 1 Prof. Dr. Ir. Ernan Rustiadi, M.Agr.
- 2 Dr. Pini Wijayanti, S.P., M.Si.

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi

- 1 Prof. Dr. Idris, M.Si.
- 2 Dr. Pini Wijayanti, S.P., M.Si.

Judul Disertasi: Resiliensi Sosial Ekonomi Wilayah terhadap Bencana alam di
Indonesia: Analisis Dampak, Dinamika, dan Konfigurasi

Nama : Melti Roza Adry
NIM : H0601221014

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.Sc.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Bambang Juanda, M.S.

Pembimbing 3:
Prof. Dr. Andrea Emma Pravitasari, S.P., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.Sc.
NIP. 196204211986031003

Dekan Fakultas Ekonomi dan Manajemen :
Prof. Dr. Irfan Syauqi Beik, S.P., M.Sc.Ec.
NIP. 197904222006041002



Tanggal Ujian Tertutup: 4 September 2026

Tanggal Pengesahan: 23 SEP 2026

Tanggal Sidang Promosi: 18 September 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini ialah resiliensi wilayah terhadap bencana alam dengan judul “Resiliensi Sosial Ekonomi Wilayah terhadap Bencana alam di Indonesia: Analisis Dampak, Dinamika, dan Konfigurasi”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada komisi pembimbing, Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Bambang Juanda, M.S., dan Prof. Dr. Andrea Emma Pravitasari, S.P., M.Si., atas bimbingan selama penelitian dan penulisan disertasi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, perwakilan prodi, pimpinan sidang, para penguji luar komisi pembimbing, serta seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Ilmu Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Pedesaan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB, atas dukungan akademik yang telah diberikan.

Penghargaan juga disampaikan kepada Beasiswa Pendidikan Indonesia, PPAPT, LPDP yang telah memberikan beasiswa selama studi ini. Ucapan terima kasih juga ucapkan Rektor Universitas Negeri Padang dan Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis atas dukungan dan kesempatan studi yang diberikan. Ketua Departemen Ilmu Ekonomi dan seluruh staf pengajar Departemen Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Padang yang telah memberikan dukungan kepada penulis.

Ungkapan terima kasih bagi keluarga besar, orang tua (Papa Adam Basri, dan Mama Asmawati (Alm)) dan mertua (Papa Tarmus Mukhtar (Alm) dan Amak Wardis (Alm)), juga kepada Uda Afridonal Adry, Widya Trisna Adry dan Andres Kurnia Adry yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya dalam penyelesaian studi ini. Teristimewa kepada suami (Fitriawan Tawar) dan Ananda (Habib Fitrah Alzahwa) atas keikhlasan dan pengertiannya selama ditinggal dalam penyelesaian studi ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, September 2026

Melti Roza Adry

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	8
1.4 Manfaat	8
1.5 Ruang Lingkup dan Keterbatasan	9
1.6 Novelty	11
II TINJAUAN PUSTAKA	14
2.1 Kerangka Teori	14
2.2 Penelitian Terdahulu	28
2.3 Kerangka Pemikiran	30
2.4 Hipotesis	33
III PENENTUAN WILAYAH PENELITIAN	35
3.1 Tahapan penentuan wilayah penelitian	35
3.2 Tipologi wilayah berdasarkan kejadian dan dampak bencana alam	38
3.3 Seleksi Jenis Bencana alam dan Wilayah Analisis	40
3.4 Penetapan Wilayah Analisis	41
IV ANALISIS KERUGIAN BENCANA ALAM GEMPA BUMI DI INDONESIA	45
4.1 Abstrak	45
4.2 Pendahuluan	45
4.3 Metode	47
4.4 Hasil dan Pembahasan	56
4.5 Simpulan	81
V ANALISIS RESILIENSI SOSIAL EKONOMI WILAYAH TERHADAP GEMPA BUMI DI INDONESIA	83
5.1 Abstrak	83
5.2 Pendahuluan	83
5.3 Metode	85
5.4 Hasil dan Pembahasan	96
5.5 Simpulan	109
VI FAKTOR KUNCI RESILIENSI SOSIAL EKONOMI WILAYAH TERHADAP GEMPA BUMI	111
6.1 Abstrak	111
6.2 Pendahuluan	111
6.3 Metode	112
6.4 Hasil dan Pembahasan	116
6.5 Simpulan	129

VII	NECESSARY CONDITIONS DAN CONFIGURATIONAL PATHWAYS PEMBENTUKAN RESILIENSI SOSIO-EKONOMI DALAM MENGHADAPI GEMPA BUMI	131
7.1	Abstrak	131
7.2	Pendahuluan	131
7.3	Metode	133
7.4	Hasil dan Pembahasan	141
7.5	Simpulan	166
VIII	PEMBAHASAN UMUM	168
8.1	Keterkaitan metode antar tujuan	168
8.2	Integrasi Temuan antartujuan Penelitian	169
8.3	Kontribusi Ilmiah Penelitian	180
IX	SIMPULAN UMUM DAN SARAN	183
9.1	Simpulan	183
9.2	Saran	185
	DAFTAR PUSTAKA	189

DAFTAR TABEL

1	Indeks risiko bencana alam 10 negara tertinggi di dunia tahun 2023 dan 2024	2
2	Definisi resiliensi terkait dengan manajemen risiko dan bencana alam	22
3	Karakteristik kerusakan dan kerugian ekonomi menurut jenis bencana alam	38
4	Karakteristik gempa bumi dan wilayah terdampak yang menjadi unit analisis	44
5	Indikator indeks kerugian gempa bumi	50
6	Normalisasi matriks keputusan	57
7	Nilai <i>entropy</i> , derajat <i>divergency</i> dan bobot <i>entropy</i>	58
8	Normalisasi matriks keputusan dan menghitung standar deviasi dari masing-masing indikator	59
9	Menentukan koefisien korelasi antar indikator	60
10	Akumulasi informasi untuk setiap indikator dan perhitungan bobot indikator dengan metode CRITIC	61
11	Normalisasi matriks keputusan SII pada metode pembobotan <i>entropy</i>	63
12	Menghitung <i>entropy</i> , derajat divergensi, dan bobot <i>entropy</i> SII pada metode pembobotan <i>entropy</i>	64
13	Normalisasi matriks keputusan SII pada metode pembobotan CRITIC	66
14	Koefisien korelasi antar indikator SII pada metode pembobotan CRITIC	67
15	Perhitungan bobot CRITIC	68
16	Bobot Indikator	69
17	<i>Seismic Severity Index</i> di Indonesia berdasarkan bobot sama, <i>Entropy</i> dan CRITIC	71
18	<i>Seismic Impact Index</i> di Indonesia berdasarkan bobot sama, <i>Entropy</i> dan CRITIC	73
19	Matriks korelasi <i>Spearman</i> pada SSI	74
20	Matriks korelasi <i>Kendall Tau</i> pada SSI	74
21	Matriks korelasi <i>Spearman</i> pada SII	75
22	Matriks korelasi <i>Kendall Tau</i> pada SII	75
23	<i>Seismic Severity</i> dan <i>Seismic Impact Index</i> di Indonesia berdasarkan bobot agregasi	78
24	Kategori wilayah berdasarkan <i>Seismic Severity Index</i> (SSI) dan <i>Seismic Impact Index</i> (SII)	80
25	Indikator resiliensi wilayah terhadap gempa bumi	88
26	Pembandingan AMPI sebelum, saat dan setelah gempa bumi	96
27	Kluster Akhir	102
28	Pengelompokan wilayah berdasarkan <i>resistance</i> , <i>recovery</i> dan <i>adaptability</i>	103
29	Matriks korelasi <i>Spearman</i> pada fase sebelum, saat dan setelah gempa bumi	105
30	Matriks korelasi <i>Spearman</i> pada fase sebelum, saat dan setelah gempa bumi	106



31	Indeks resiliensi sosial ekonomi sebelum bencana alam dengan metode AMPI, <i>Arithmetic Mean</i> dan Median.	106
32	Indeks resiliensi sosial ekonomi saat bencana alam dengan metode AMPI, <i>Arithmetic Mean</i> dan Median	107
33	Indeks resiliensi sosial ekonomi pascabencana alam dengan metode AMPI, <i>Arithmetic Mean</i> dan Median.	108
34	Hubungan Interaksi	113
35	<i>Explanatory factors</i> dalam analisis GeoDetector	115
36	Hasil diskretisasi variabel	117
37	Hasil <i>factor detector</i> terhadap resiliensi sosial ekonomi wilayah terhadap gempa bumi pada setiap fase bencana alam	118
38	Hasil <i>ecological detector</i> sebelum gempa bumi	124
39	Hasil <i>ecological detector</i> saat gempa bumi	124
40	Hasil <i>ecological detector</i> pasca gempa bumi	125
41	Nilai rata-rata risiko (<i>risk mean</i>) resiliensi sosial ekonomi menurut strata variabel pada setiap fase bencana alam	127
42	Pemilihan variabel dan deskripsi	139
43	Hasil kalibrasi variabel	142
44	Titik kalibrasi untuk variabel kondisi dan <i>Outcome</i>	143
45	Hasil analisis <i>necessity</i> untuk <i>outcome resistance</i>	144
46	Hasil <i>necessary analisis</i> menggunakan NCA	145
47	<i>Truth table resistance</i>	147
48	Perbandingan solusi <i>intermediate</i> dan <i>parsimonious</i> untuk menentukan kondisi inti dan periferi pada <i>outcome resistance</i>	148
49	Konfigurasi penyebab <i>resistance</i>	149
50	Hasil analisis <i>necessity</i> untuk <i>outcome recovery</i>	151
51	Hasil <i>necessary analisis</i> menggunakan NCA	152
52	<i>Truth table recovery</i>	154
53	Perbandingan solusi <i>intermediate</i> dan <i>parsimonious</i> untuk menentukan kondisi inti dan periferi pada <i>outcome recovery</i>	155
54	Konfigurasi penyebab <i>recovery</i>	156
55	Analisis <i>necessity adaptability</i>	159
56	Hasil analisis <i>necessary</i> menggunakan NCA	160
57	<i>Truth table adaptability</i>	162
58	Perbandingan solusi <i>intermediate</i> dan <i>parsimonious</i> untuk menentukan kondisi inti dan periferi penentu <i>adaptability</i>	162
59	Konfigurasi penyebab <i>adaptability</i>	163
60	Matriks kebijakan wilayah terdampak tinggi oleh gempa bumi berdasarkan cluster resiliensi	176
61	Matriks kebijakan wilayah terdampak rendah oleh bencana gempa bumi berdasarkan cluster resiliensi	177
62	Ringkasan Kontribusi Penelitian	181

DAFTAR GAMBAR

1	Indeks risiko bencana alam negara-negara di Asia Tenggara tahun 2023	6
---	--	---

2	Jumlah kejadian bencana alam tahun 2021 – 2025 menurut jenis bencana alam (BNPB, 2025)	7
3	Kerangka pikir penelitian	32
4	Tahapan penentuan wilayah penelitian	36
5	Sebaran jenis bencana alam berdasarkan jumlah wilayah dan rata-rata kerusakan	39
6	Sebaran jenis bencana alam berdasarkan jumlah wilayah dan rata-rata kerugian	40
7	Sebaran 28 kabupaten/kota terdampak gempa bumi di Indonesia tahun 2016 - 2022	43
8	Kerangka metode penelitian kerugian bencana alam gempa bumi (Adry <i>et al.</i> 2026)	48
9	Radar diagram SSI	76
10	Radar diagram SII	77
11	Pemetaan nilai <i>Seismic Severity Index</i> (SSI) dan <i>Seismic Impact Index</i> (SII).	79
12	Perubahan <i>resistance</i> wilayah terhadap gempa bumi	99
13	Perubahan <i>recovery</i> wilayah terhadap gempa bumi	99
14	Perubahan <i>adaptability</i> wilayah terhadap gempa bumi	100
15	<i>Elbow method</i> dalam penentuan jumlah kluster optimal	102
16	Analisis <i>factor detector</i> terhadap determinan resiliensi sosial ekonomi di berbagai fase bencana alam	119
17	Hasil <i>factor interaction detection</i>	122
18	Alur metode penelitian	136
19	Tahapan penggunaan metode fsQCA (Fauzi 2019)	138
20	<i>Bottleneck heatmap resistance</i>	146
21	<i>Bottleneck heatmap</i> dari <i>recovery</i>	153
22	<i>Bottleneck heatmap adaptability</i>	161
23	Pemetaan wilayah berdasarkan <i>Seismic Impact Index</i> (SII) dan Resiliensi Pra Bencana alam	170
24	Pemetaan wilayah berdasarkan <i>Seismic Impact Index</i> (SII) dan Resistance wilayah terhadap gempa bumi	170
25	Pemetaan wilayah berdasarkan <i>Seismic Impact Index</i> (SII) dan <i>recovery</i> wilayah terhadap gempa bumi	171
26	Pemetaan wilayah berdasarkan <i>Seismic Impact Index</i> (SII) dan <i>adaptability</i> wilayah terhadap gempa bumi	172

DAFTAR LAMPIRAN

1	Bobot Indikator perhitungan SSI dan SII	218
2	Analisis Sensitivity Indeks Resiliensi Sosial Ekonomi Wilayah terhadap Gempa Bumi	219