PENGARUH MITIGASI STRUKTURAL TERHADAP PENURUNAN RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR DI KABUPATEN BANDUNG BARAT PROVINSI JAWA BARAT

Rozario Wasana Putra Monis
NPP. 33.0698
Program Studi Manajemen Keamanan dan Keselamatan Publik
Email: rozariowasana08@gmail.com

Pembimbing Skripsi: Dr. Drs. Udaya Madjid, M.Pd.
Email: udayamadjid@ipdn.ac.id

ABSTRACT

***Problem Statement**: The author focuses on the problem of high vulnerability and losses due to landslide disasters in West Bandung Regency, however, although the local government has attempted various physical infrastructure developments, the effectiveness of these structural mitigations still needs to be tested comprehensively to determine their actual contribution to reducing disaster risk in the field.* ***Purpose**: This study aims to determine the effect of structural mitigation on reducing the risk of landslide disasters in West Bandung Regency.* ***Method**: This study uses a quantitative approach with a survey method. The data collection technique was carried out by distributing questionnaires to 140 respondents in landslide-prone areas. Data analysis used validity, reliability, T-test, and coefficient of determination tests.* ***Result**: This study found that structural mitigation has a highly significant effect on reducing landslide disaster risk. This is proven by the T-test results, where the calculated t-value of 57.527 is greater than the T-table value of 1.655, with a significance value of 0.000 < 0.05. Furthermore, the coefficient of determination test shows an R Square value of 0.960, indicating that the existence of physical infrastructure such as retaining walls and drainage contributes 96% to the reduction of landslide disaster risk in the research area.* ***Conclusion**: This study concludes that structural mitigation in handling landslide disasters in West Bandung Regency has been implemented very effectively. It is recommended that the quality of infrastructure development and sustainable maintenance be improved to further optimize the effectiveness of disaster management.*
***Keywords:** Coefficient of Determination; Disaster Risk; Landslide; Structural Mitigation; T-Test.*

ABSTRAK

Permasalahan: Penulis berfokus pada permasalahan tingginya tingkat kerentanan dan kerugian akibat bencana tanah longsor di Kabupaten Bandung Barat, sementara itu pemerintah daerah telah mengupayakan berbagai pembangunan infrastruktur fisik, namun efektivitas mitigasi struktural tersebut masih perlu diuji secara komprehensif untuk mengetahui kontribusi nyatanya terhadap penurunan risiko bencana di lapangan. **Tujuan**: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh mitigasi struktural terhadap penurunan risiko bencana tanah longsor di Kabupaten Bandung Barat. **Metode**: Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran angket kepada 140 responden di kawasan rawan longsor. Analisis data menggunakan uji Validitas, Reliabilitas, uji T, dan koefisien determinasi. **Hasil/Temuan**: Temuan penelitian menunjukkan bahwa mitigasi struktural memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap penurunan risiko bencana tanah longsor. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji T yang menunjukkan nilai

T hitung sebesar 57,527 lebih besar dari T tabel sebesar 1,655 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 < 0,05. Lebih lanjut, hasil uji Koefisien determinasi menunjukkan nilai R Square sebesar 0,960, yang berarti bahwa keberadaan infrastruktur fisik seperti dinding penahan tanah dan drainase memberikan kontribusi sebesar 96% terhadap penurunan risiko bencana tanah longsor di wilayah penelitian **Kesimpulan**: Penelitian ini menyimpulkan bahwa mitigasi struktural dalam penanggulangan bencana tanah longsor di Kabupaten Bandung Barat telah berjalan dengan sangat efektif. Adapun saran penelitian ini yakni perlunya peningkatan kualitas pembangunan serta pemeliharaan infrastruktur mitigasi secara berkelanjutan guna lebih mengoptimalkan efektivitas penanggulangan bencana.
Kata Kunci: Koefisien Determinasi; Mitigasi Struktural; Risiko Bencana; Tanah Longsor; Uji T.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki kerentanan tinggi terhadap berbagai jenis bencana alam (Supratman et al., 2025). Secara geografis, posisi Indonesia berada di pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Indo-Australia. Kondisi geologis ini menjadikan Indonesia sebagai kawasan *Ring of Fire* yang rentan mengalami bencana geologi seperti gempa bumi, tsunami, dan letusan gunung berapi. Selain itu, kondisi topografi dan iklim tropisnya juga menyebabkan Indonesia sering dilanda bencana hidrometeorologi, seperti banjir, kekeringan, dan tanah longsor (Sofro et al., 2024). Letak geografis yang berada di wilayah tropis dengan topografi bergunung-gunung, serta curah hujan yang tinggi menyebabkan tanah longsor menjadi bencana alam yang sering terjadi. Bencana ini berupa proses pergerakan massa tanah atau batuan yang menuruni lereng akibat gaya gravitasi, yang dapat mengancam keselamatan jiwa manusia, merusak properti, dan menghambat aktivitas sosial ekonomi masyarakat.

Data BNPB mencatat terdapat 18.742 kejadian tanah longsor di Indonesia sejak 2015, dengan 3.214 korban jiwa dan kerugian mencapai Rp 65 triliun. Provinsi Jawa Barat tercatat sebagai wilayah yang mengalami dampak paling parah dengan 3.450 kasus, termasuk Kabupaten Bandung Barat dengan 512 kejadian longsor yang merugikan Rp 25 miliar di kawasan Lembang saja pada tahun 2024. Faktor pemicu utama dari kejadian tersebut meliputi hujan ekstrem, deforestasi, dan pembangunan liar. Meskipun pemerintah telah melakukan mitigasi struktural seperti pembuatan drainase dan tembok penahan, efektivitas infrastruktur tersebut masih rendah karena hanya 45% yang terawat dengan baik. Secara ekonomi, bencana longsor menghambat pariwisata Lembang dengan kerugian sebesar Rp 500 miliar per tahun, sektor pertanian mengalami gagal panen hingga 30%, dan kerusakan infrastruktur jalan menimbulkan kerugian Rp 10 miliar per kilometer. Dampak sosial yang ditimbulkan juga sangat signifikan, meliputi trauma psikologis pada 40% korban, kenaikan angka kemiskinan sebesar 15%, serta terganggunya akses menuju sekolah dan rumah sakit. Pemerintah melalui UU No. 24/2007 telah membangun berbagai infrastruktur, namun studi yang menguji efektivitas dari pembangunan tersebut secara kuantitatif masih terbatas.

Salah satu wilayah di Jawa Barat yang sangat rentan adalah Kabupaten Bandung Barat (KBB). Secara geografis, Kabupaten Bandung Barat memiliki topografi yang didominasi oleh perbukitan dan pegunungan, seperti Sesar Lembang, yang menjadikan sebagian besar wilayahnya memiliki kemiringan lereng yang curam. Karakteristik topografi ini, apabila dikombinasikan dengan kondisi tanah vulkanik yang tidak stabil dan tingginya intensitas curah hujan, menjadikan Kabupaten Bandung Barat sebagai daerah dengan risiko longsor yang sangat tinggi. Karakteristik wilayah yang terdiri dari pegunungan dengan kemiringan lereng terjal dan tanah berstabilitas rendah ini sangat rentan mengalami

pergerakan tanah, terutama pada musim hujan (Oliveira et al., 2022). Data kejadian longsor di wilayah ini mencatat peristiwa signifikan, seperti tanah longsor pada tanggal 5 Juli 2025 yang menyebabkan satu orang meninggal dunia serta kerusakan pada puluhan rumah dan fasilitas umum.

Penyebab tanah longsor secara umum dapat terjadi akibat faktor alam seperti hujan, di samping akibat ulah manusia (Nguyen et al., 2025). Terdapat dua kondisi pemicu yang berkaitan dengan hujan, yaitu hujan berintensitas tinggi dalam waktu singkat yang menerpa daerah dengan kondisi tanah labil, serta akumulasi curah hujan di musim hujan pada tebing terjal yang menyebabkannya runtuh. Tanah yang kering akan menjadi labil dan mudah longsor ketika diguyur hujan. Kejadian tanah longsor ini sangat berbahaya dan berpotensi mengakibatkan korban jiwa yang tidak sedikit. Frekuensi kejadian tanah longsor yang tinggi di Kabupaten Bandung Barat membawa dampak serius bagi masyarakat setempat, seperti kerusakan rumah, akses jalan terputus, gangguan sarana transportasi, timbulnya korban jiwa, hingga pengungsian warga. Kawasan seperti Kecamatan Lembang, Cisarua, dan Padalarang merupakan daerah-daerah yang paling rawan longsor karena kondisi lerengnya yang curam dan curah hujannya yang tinggi. Ketidakmampuan dalam mengelola risiko bencana tanah longsor secara efektif dapat menimbulkan masalah sosial dan ekonomi yang lebih luas serta menghambat proses pembangunan daerah (Caleca et al., 2024).

Upaya mitigasi bencana tanah longsor di Kabupaten Bandung Barat sendiri telah melewati berbagai tahapan, mulai dari mitigasi non-struktural hingga mitigasi struktural. Mitigasi non-struktural telah dilakukan melalui edukasi dan sosialisasi kepada masyarakat mengenai kewaspadaan dan respon terhadap bencana. Langkah edukatif ini sejalan dengan fungsi pemberdayaan, di mana pemerintah memiliki kewajiban untuk terus berupaya meningkatkan kapasitas masyarakat agar menjadi lebih mandiri, sehingga memungkinkan mereka untuk memenuhi kebutuhannya sendiri tanpa selalu bergantung pada intervensi pemerintah dalam menghadapi bencana (Pitono et al., 2023). Namun, upaya utama yang dinilai memiliki dampak signifikan adalah mitigasi structural. Secara konsep, mitigasi struktural merupakan pembangunan infrastruktur fisik untuk mengurangi atau menghindari kemungkinan dampak bahaya, atau penerapan teknologi rekayasa untuk meningkatkan ketahanan suatu struktur terhadap bencana (Eviany & Sutiyo, 2023). Berbagai bentuk mitigasi struktural yang diterapkan meliputi pembangunan tembok penahan tanah (*retaining wall*), pembuatan terasering untuk mengurangi kemiringan lereng, perbaikan sistem drainase guna mengurangi tekanan air tanah, serta pelaksanaan reboisasi untuk memperkuat struktur tanah. Pemerintah Kabupaten Bandung Barat juga telah memiliki dasar hukum pelaksanaan mitigasi bencana dan peningkatan kapasitas kelembagaan melalui Peraturan Daerah Nomor 3 Tahun 2013 tentang Penanggulangan Bencana Daerah. Kendati demikian, pelaksanaan mitigasi struktural di lapangan masih menghadapi berbagai kendala seperti keterbatasan dana, kurangnya koordinasi antar pemangku kepentingan, serta kurang optimalnya fasilitas peringatan dini dan jalur evakuasi. Padahal, dalam memperkuat sistem peringatan dini sebagai bentuk perlindungan masyarakat, tidak dapat dipungkiri bahwa pelayanan publik yang diselenggarakan oleh pemerintah perlu mengadopsi teknologi informasi (Madjid et al., 2024). Kondisi inilah yang menimbulkan pertanyaan mengenai seberapa besar pengaruh mitigasi struktural terhadap penurunan risiko bencana tanah longsor di Kabupaten Bandung Barat, serta bagaimana efektivitasnya dalam kondisi lapangan yang sesungguhnya. Oleh karena itu, penelitian dengan analisis kuantitatif ini penting dilakukan untuk menguji pengaruh tersebut serta memberikan rekomendasi kebijakan lokal yang tepat sasaran.

1.2. Kesenjangan Masalah yang Diambil (Research Gap)

Pemerintah Kabupaten Bandung Barat telah mengupayakan berbagai bentuk mitigasi struktural berupa pembangunan tembok penahan tanah (*retaining wall*), terasering, perbaikan sistem drainase, dan reboisasi sesuai dengan amanat UU No. 24/2007 serta Perda Kabupaten Bandung Barat Nomor 3 Tahun 2013. Secara ideal dan teoritis, intervensi struktural semacam ini diharapkan dapat memberikan sumbangan sebesar 70-80% terhadap pengurangan risiko bencana, khususnya di daerah pegunungan tropis yang rawan longsor seperti Indonesia. Akan tetapi, kondisi faktual di lapangan menunjukkan bahwa efektivitas infrastruktur mitigasi tersebut masih tergolong rendah, di mana tercatat hanya sekitar 45% infrastruktur yang terawat dengan baik. Pelaksanaan mitigasi struktural menghadapi berbagai kendala nyata, mulai dari keterbatasan dana pemeliharaan, kurangnya koordinasi antar pemangku kepentingan, hingga kurang optimalnya fasilitas pendukung seperti sistem peringatan dini dan jalur evakuasi.

Terdapat kesenjangan literatur yang signifikan terkait pengujian efektivitas dari infrastruktur mitigasi struktural tersebut secara komprehensif di Kabupaten Bandung Barat. Berbagai penelitian terdahulu mengenai Kabupaten Bandung Barat cenderung hanya berfokus pada aspek teknis atau perencanaan spasial. Penelitian S. Lestari dan A. Widodo (2023) hanya berfokus pada analisis teknis rekayasa sipil terkait kestabilan lereng pasca-pemasangan dinding penahan, sementara penelitian R. Agustian (2021) dan D. Puspita (2022) lebih menitikberatkan pada pemetaan tingkat potensi dan zonasi kerentanan longsor menggunakan data geospasial sebagai alat perencanaan mitigasi. Di sisi lain, penelitian kuantitatif mengenai efektivitas mitigasi dalam mengurangi risiko bencana pernah dilakukan oleh Sari (2022) yang menemukan angka pengurangan risiko sebesar 65%, namun lokus penelitian tersebut berada di Jawa Tengah.

Penulis berfokus pada permasalahan tingginya tingkat kerentanan serta kerugian sosial-ekonomi di Kabupaten Bandung Barat di tengah ketiadaan data empiris spesifik mengenai keberhasilan mitigasi struktural yang sudah terbangun. Masih terdapat keterbatasan penelitian yang secara khusus mengevaluasi dampak nyata (*outcome*) dari implementasi infrastruktur mitigasi struktural dalam menurunkan risiko bencana tanah longsor di Kabupaten Bandung Barat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan melakukan analisis kuantitatif secara menyeluruh untuk mengetahui seberapa besar pengaruh aktual dari mitigasi struktural yang sudah ada terhadap penurunan risiko bencana di wilayah tersebut.

.

1.3. Urgensi Penelitian

Penelitian ini penting mengingat tingginya kerugian ekonomi dan sosial akibat bencana tanah longsor di Kabupaten Bandung Barat, yang mencakup terhambatnya pariwisata di kawasan Lembang, kegagalan panen pada sektor pertanian, kerusakan infrastruktur jalan, hingga timbulnya trauma psikologis masyarakat dan terganggunya akses menuju fasilitas umum. Di sisi lain, meskipun pemerintah telah membangun berbagai infrastruktur mitigasi struktural, masih terdapat keterbatasan studi yang menguji efektivitas infrastruktur tersebut secara empiris. Oleh karena itu, penelitian ini urgen untuk memberikan evaluasi konkret mengenai kondisi dan efektivitas infrastruktur mitigasi struktural yang sudah ada sebagai bahan pertimbangan dalam perumusan kebijakan, perencanaan, dan alokasi anggaran oleh Pemerintah Daerah, khususnya Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bandung Barat.

Apabila penelitian ini tidak dilaksanakan, maka pemerintah dan pemangku kebijakan akan kekurangan dasar empiris yang kuat dalam mengevaluasi infrastruktur penanggulangan bencana yang telah terbangun di lapangan. Ketiadaan evaluasi ini akan menyebabkan perumusan kebijakan, perencanaan strategis, dan alokasi anggaran untuk proyek-proyek mitigasi struktural di masa mendatang berisiko

tidak tepat sasaran. Akibatnya, identifikasi kendala riil di kawasan rawan longsor tidak akan berjalan maksimal, sehingga upaya perlindungan masyarakat serta penyelesaian masalah kebencanaan di Kabupaten Bandung Barat berpotensi berjalan secara kurang efektif dan efisien.

1.4. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini beranjak dari beberapa kajian terdahulu yang berfokus pada analisis kebencanaan, pemetaan kerentanan, dan evaluasi mitigasi tanah longsor. S. Lestari dan A. Widodo (2023) mengkaji kestabilan lereng pasca-pemasangan dinding penahan di kawasan rawan longsor Kabupaten Bandung Barat dengan menggunakan metode analisis teknis rekayasa sipil. R. Agustian (2021) meneliti tingkat potensi bencana tanah longsor di Kecamatan Cililin melalui metode kualitatif berupa analisis skoring dan pembobotan untuk menghasilkan peta zonasi. D. Puspita (2022) memetakan zonasi kerentanan bencana longsor di Kabupaten Bandung Barat dengan memanfaatkan data geospasial (GIS) melalui metode *Frequency Ratio*. Selanjutnya, penelitian mengenai penurunan risiko bencana juga dilakukan oleh Zulfa dkk. (2022) yang membuktikan bahwa mitigasi berbasis tingkat risiko mampu mengurangi ancaman dan meningkatkan kapasitas masyarakat. Desderius dkk. (2024) mengkaji tingkat risiko bencana tanah longsor yang dipengaruhi oleh kombinasi faktor bahaya, kerentanan, dan kapasitas di wilayah Jawa Timur.

Kajian dari sudut pandang kebijakan juga dilakukan oleh Putera dkk. (2020) yang meneliti efektivitas implementasi kebijakan penataan ruang berbasis mitigasi bencana dalam mengurangi risiko di daerah rawan. Rahmat (2025) melakukan kajian teknis mitigasi struktural berupa pembangunan sistem drainase dan dinding penahan tanah yang terbukti meningkatkan kestabilan lereng meskipun terkendala fungsi drainase. Mauliza dkk. (2024) menganalisis daerah rawan longsor dan menyimpulkan bahwa wilayah kerawanan tinggi memerlukan kombinasi mitigasi struktural dan non-struktural secara efektif. Hidayatullah dkk. (2025) meneliti strategi mitigasi longsor yang berfokus pada penerapan talud dan drainase yang harus didukung oleh kesiapsiagaan program desa tangguh bencana. Adapun Daud dkk. (2025) mengkaji mitigasi bencana tanah longsor dengan menekankan peran krusial dari pemetaan risiko dan pembangunan infrastruktur oleh pemerintah daerah. Secara umum, penelitian-penelitian terdahulu tersebut menunjukkan dominasi pendekatan analisis teknis rekayasa, pemetaan geospasial (GIS), serta evaluasi kebijakan kualitatif, dengan variasi karakteristik objek yang berbeda-beda.

1.5. Pernyataan Kebaruan Ilmiah

Penulis melakukan penelitian yang berbeda dan belum dilakukan secara komprehensif oleh penelitian terdahulu. Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini dapat dilihat dari segi metode penelitian, fokus evaluasi, serta karakteristik objek yang dikaji. Berbeda dengan penelitian S. Lestari dan A. Widodo (2023) yang murni berfokus pada analisis teknis rekayasa sipil, serta penelitian R. Agustian (2021) dan D. Puspita (2022) yang menitikberatkan pada pemetaan potensi dan kerentanan spasial (GIS) untuk perencanaan awal, penelitian ini mengambil langkah lebih jauh dengan mengevaluasi dampak aktual (*outcome*) dari infrastruktur mitigasi struktural yang sudah terbangun di lapangan.

Dari segi metode, penelitian ini menghadirkan kebaruan ilmiah melalui penggunaan pendekatan kuantitatif survei korelasional yang secara langsung mengukur persepsi dan pengalaman masyarakat terdampak di kawasan rawan longsor, bukan sekadar menggunakan analisis spasial atau eksperimen fisik material. Selain itu, kebaruan teoretis dalam penelitian ini diwujudkan melalui pengintegrasian Teori Mitigasi Bencana dari UNDRR dan Teori Risiko Bencana untuk melihat sejauh mana intervensi pembangunan fisik secara empiris mampu menekan indikator bahaya dan kerentanan masyarakat di Kabupaten Bandung Barat.

.

1.6. Tujuan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui seberapa besar pengaruh mitigasi struktural terhadap penurunan risiko bencana tanah longsor di Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat.

.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei *cross-sectional*. Pemilihan pendekatan ini didasarkan pada kebutuhan penelitian untuk tidak sekadar mendeskripsikan fenomena, melainkan untuk mengukur, menguji hipotesis, dan membuktikan secara empiris besaran pengaruh (kausalitas) antara variabel mitigasi struktural terhadap variabel penurunan risiko bencana tanah longsor, sehingga hasil temuan dapat digeneralisasikan secara sistematis.

Pengumpulan data primer dilakukan melalui penyebaran instrumen berupa kuesioner tertutup berskala Likert 5 poin kepada 140 responden. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* yang dikonsentrasikan pada masyarakat Dusun Cipeusing, Desa Tugumukti, dengan rincian 70 Kepala Keluarga (KK) di RW 5 dan 70 KK di RW 6. Pemilihan spesifik pada rukun warga ini didasarkan pada rekam jejak bahwa kawasan tersebut merupakan lokasi yang paling parah terdampak pada kejadian tanah longsor terakhir di bulan Juli 2025. Pemilihan 140 responden yang mencakup proporsi petani (60%), warga umum (25%), dan aparat desa (15%) dinilai sangat krusial karena mereka bertindak sebagai penerima manfaat yang memiliki pengalaman riil dan langsung bersinggungan dengan infrastruktur mitigasi struktural yang dibangun oleh pemerintah daerah. Sebagai pelengkap, pengumpulan data sekunder dihimpun dari dokumentasi Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bandung Barat, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), dan instansi terkait lainnya.

Teknik pengujian dan analisis data dalam penelitian ini sepenuhnya diolah menggunakan perangkat lunak IBM SPSS versi 26 *for Windows*. Instrumen penelitian terlebih dahulu dievaluasi kualitasnya melalui uji validitas (dengan standar nilai *r hitung* harus melebihi *r tabel* sebesar 0,166) untuk memastikan ketepatan alat ukur, serta uji reliabilitas (dengan standar *Cronbach Alpha* > 0,70) guna memastikan konsistensi jawaban responden. Setelah data dipastikan valid dan reliabel, analisis dilanjutkan ke tahap uji hipotesis (Uji T) dengan tingkat signifikansi 5% (0,05) untuk melihat signifikansi pengaruh secara parsial, serta uji Koefisien Determinasi (R^2) untuk mengetahui seberapa besar persentase kontribusi variabel mitigasi struktural dalam menjelaskan penurunan risiko bencana.

Penelitian ini dilaksanakan secara terpusat di wilayah Desa Tugumukti, Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Penetapan lokasi ini dilakukan karena berdasarkan data Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) tahun 2025, Kecamatan Cisarua berada pada zona risiko gerakan tanah menengah hingga tinggi dan secara spesifik merupakan kawasan yang memiliki proyek implementasi mitigasi struktural dari pemerintah. Adapun proses pelaksanaan penelitian lapangan dan pengumpulan data dilakukan selama kurun waktu kurang lebih dua bulan, yakni direntang bulan Januari hingga Februari 2026, menyesuaikan dengan jadwal penyusunan skripsi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis melakukan pengujian dan analisis data dari 140 responden di Desa Tugumukti, Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bandung Barat untuk melihat secara kuantitatif besaran pengaruh mitigasi struktural terhadap penurunan risiko bencana tanah longsor. Adapun penjabaran hasil pengujian dan pembahasan diuraikan pada subbab berikut.

3.1. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Sebelum melakukan pengujian hipotesis, penulis terlebih dahulu memastikan kualitas instrumen kuesioner melalui uji validitas dan reliabilitas. Berdasarkan hasil olah data menggunakan SPSS versi 26, keseluruhan 10 item pernyataan pada variabel Mitigasi Struktural (X) dan 14 item pernyataan pada variabel Penurunan Risiko Bencana (Y) dinyatakan valid. Hal ini dibuktikan dengan nilai *r hitung* seluruh item yang berkisar antara 0,871 hingga 0,918, di mana angka tersebut lebih besar dari nilai *r tabel* yakni 0,166 pada tingkat signifikansi 5%.

Selanjutnya, pada uji reliabilitas, variabel Mitigasi Struktural memperoleh nilai *Cronbach Alpha* sebesar 0,973 dan variabel Penurunan Risiko Bencana memperoleh nilai 0,981. Karena kedua nilai tersebut berada jauh di atas ambang batas minimum 0,70, maka instrumen penelitian disimpulkan sangat reliabel dan memiliki tingkat konsistensi yang sangat tinggi untuk digunakan dalam pengambilan data.

3.2. Hasil Uji Hipotesis (Uji T)

Uji T dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh yang signifikan secara parsial dari variabel independen (Mitigasi Struktural) terhadap variabel dependen (Penurunan Risiko Bencana Tanah Longsor).

Tabel 1.
Hasil Uji T Pengaruh Mitigasi Struktural Terhadap Penurunan Risiko Bencana

Model	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
(Constant)	.368	.956		0.386	.700
Mitigasi Struktural	1.392	.024	.980	57.527	.000

Sumber: Data primer yang diolah, 2026

Berdasarkan Tabel 1, hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *t hitung* adalah sebesar 57,527. Angka ini jauh lebih besar dibandingkan dengan nilai *T tabel* sebesar 1,655 (57,527 > 1,655). Selain itu, nilai signifikansi yang diperoleh adalah sebesar 0,000, yang mana lebih kecil dari nilai standar signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, Hipotesis Alternatif (Ha) diterima dan Hipotesis Nol (Ho) ditolak. Hal ini mengindikasikan bahwa keberadaan mitigasi struktural secara fisik memiliki pengaruh yang sangat positif dan signifikan terhadap penurunan tingkat risiko bencana tanah longsor di Kabupaten Bandung Barat.

3.3. Hasil Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Untuk mengukur seberapa besar persentase kontribusi yang diberikan oleh pembangunan infrastruktur mitigasi terhadap penekanan risiko bencana, penulis menggunakan Uji Koefisien Determinasi.

Tabel 2.
Hasil Uji Koefisien Determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.980	.960	.960	2.668

Sumber: Data primer yang diolah, 2026

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 2, diperoleh nilai *R Square* sebesar 0,960. Angka ini bermakna bahwa variabel mitigasi struktural, yang meliputi pembangunan dinding penahan tanah, perbaikan sistem drainase, dan penguatan lereng, mampu menjelaskan dan memberikan kontribusi masif sebesar 96% terhadap penurunan risiko bencana tanah longsor di lokasi penelitian. Sementara itu, sisa persentase sebesar 4% dipengaruhi oleh variabel atau faktor-faktor lain yang tidak diikutsertakan dalam fokus penelitian ini.

3.4. Diskusi Temuan Utama Penelitian

Pelaksanaan mitigasi struktural di Kabupaten Bandung Barat terbukti secara kuantitatif memberikan kontribusi masif sebesar 96% dalam menurunkan risiko bencana tanah longsor. Sama halnya dengan temuan penelitian Sari (2022) yang membuktikan bahwa mitigasi fisik mampu mengurangi tingkat kerentanan secara signifikan di Jawa Tengah, temuan ini memperkuat bukti empiris bahwa intervensi struktural adalah faktor determinan utama dalam penanggulangan longsor di daerah pegunungan. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian Zulfa, Widyasmantri, dan Kautsary (2022) serta Putera et al. (2020) yang menegaskan bahwa kebijakan penataan ruang berbasis infrastruktur fisik sangat efektif menekan kerugian harta benda dan korban jiwa. Konsep ini sangat fundamental mengingat sebuah ancaman baru akan menjadi bencana apabila masyarakat berada dalam kondisi rentan dan tidak memiliki kapasitas infrastruktur untuk menghadapinya (Jalaludin, 2024). Namun, berbeda dengan temuan penelitian S. Lestari dan A. Widodo (2023) maupun D. Puspita (2022) yang murni berfokus pada evaluasi teknis rekayasa sipil dari dinding penahan dan pemetaan zonasi spasial, penelitian ini menemukan dimensi lain dari efektivitas infrastruktur. Temuan ini memperluas penelitian sebelumnya karena membuktikan bahwa keberadaan bangunan mitigasi fisik tidak hanya menstabilkan lereng secara mekanis, tetapi secara langsung juga mereduksi kecemasan warga, memberikan rasa aman, dan mendorong kapasitas masyarakat lokal dalam mempertahankan aktivitas sosial-ekonomi mereka di kawasan rawan bencana

3.5. Diskusi Temuan Menarik Lainnya

Selain temuan utama terkait efektivitas infrastruktur, penulis menemukan temuan menarik lainnya di lapangan, khususnya mengenai faktor pendukung dan faktor penghambat dalam implementasi mitigasi struktural. Faktor pendukung utama dari berjalannya program mitigasi ini adalah adanya landasan hukum dan komitmen pemerintah daerah melalui Peraturan Daerah Nomor 3 Tahun 2013 tentang Penanggulangan Bencana Daerah, serta tingginya dorongan kebutuhan masyarakat setempat akan rasa aman. Di sisi lain, penulis mengidentifikasi beberapa faktor penghambat yang cukup krusial di lapangan. Faktor penghambat tersebut meliputi kurangnya pemeliharaan infrastruktur secara rutin—di mana tercatat hanya sekitar 45% infrastruktur terbangun yang terawat dengan baik—keterbatasan alokasi dana perawatan, kurangnya koordinasi antar pemangku kepentingan, serta belum meratanya pembangunan fasilitas di seluruh titik rawan. Temuan lapangan ini mengonfirmasi argumentasi Rahmat (2025) bahwa sistem drainase yang tersumbat akibat absennya perawatan justru dapat memicu longsor kembali.. Kondisi ini menegaskan bahwa intervensi fisik harus senantiasa berjalan beriringan dengan pendekatan sosial, di mana mitigasi bencana non struktural dapat diartikan sebagai upaya mengurangi risiko bencana melalui kebijakan, peningkatan kesadaran masyarakat, serta pelatihan dan pendidikan masyarakat sebagai bentuk peningkatan kapasitas masyarakat (Putri et al., 2024).

IV. KESIMPULAN

Penulis menyimpulkan bahwa mitigasi struktural memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap penurunan risiko bencana tanah longsor di Kabupaten Bandung Barat. Pembangunan infrastruktur fisik terbukti memberikan kontribusi masif sebesar 96% dalam mengurangi tingkat bahaya dan menekan kerentanan pada kawasan rawan bencana.

Keterbatasan Penelitian. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan pada satu desa saja, yakni Desa Tugumukti, sebagai model studi kasus. Selain itu, fokus penelitian ini murni menguji efektivitas mitigasi fisik (struktural), sehingga belum mengkaji variabel mitigasi non-struktural yang mungkin turut berperan dalam membentuk ketahanan holistik masyarakat.

Arah Masa Depan Penelitian (*future work*). Penulis menyarankan agar peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lanjutan berupa studi komparatif pada beberapa desa atau kecamatan rawan longsor lainnya di Kabupaten Bandung Barat. Selain itu, disarankan untuk menambahkan variabel kesiapsiagaan masyarakat serta efektivitas mitigasi non-struktural untuk menemukan hasil dan formulasi kebijakan penanggulangan bencana yang lebih mendalam dan komprehensif.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Kepala Pelaksana Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bandung Barat dan Kepala Desa Tugumukti beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan penelitian, Dr. Drs. Udaya Madjid, M.Pd selaku dosen pembimbing yang senantiasa mengarahkan, serta seluruh pihak yang membantu mensukseskan pelaksanaan penelitian ini.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Caleca, F., Scaini, C., Frodella, W., & Tofani, V. (2024). Regional-scale landslide risk assessment in Central Asia. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, *1984*, 13–27. https://doi.org/10.5194/nhess-24-13-2024

Daud, A. Y., Syafri, & Jaya, B. (2025). Analisis Mitigasi Bencana Tanah Longsor Di Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju. *Urban and Regional Studies Journal*, *7*(2), 190–203. https://doi.org/10.35965/ursj.v7i2.6043

Desderius, K., Arrinjani, M. S. B., Sa'adia, Z. F., & Lie, F. R. (2024). Analisis tingkat risiko bencana tanah longsor di wilayah Kabupaten Blitar , Jawa Timur. *REGION: Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Perencanaan Partisipatif*, *19*(1). https://doi.org/10.20961/region.v19i1.58889

Eviany, E., & Sutiyo. (2023). *PERLINDUNGAN MASYARAKAT Penyelenggaraan Ketentraman, Ketertiban Umum, dan Manajemen, Kebencanaan*. PT. Nas Media Indonesia.

Hidayatullah, N. M. Y., Palupi, R. E. A., Herbanu, P. S., Purwanto, B., & Wuryanto, T. (2025). STRATEGI MITIGASI LONGSOR DI DESA NGARGOSARI, KECAMATAN LOANO KABUPATEN PURWOREJO. *AKBARASAINS-JOURNAL*, *4*(1).

Jalaludin, S. (2024). *Evaluation of Human Resource Performance at the Regional Disaster Management Agency in West Nusa Tenggara Province*. *12*(2), 365–380. https://doi.org/10.33019/society.v12i2.712

Madjid, U., Kawuryan, M. W., Averus, A., & Triyanto. (2024). Communication in Digital-Based Public Services in Regional Government of West Java Province Author: *Jurnal Manajemen Pemerintahan*, *16*(1), 48–61. https://doi.org/10.33701/jtp.v16i1.3778

Mauliza, N., Rambe, S. A., Mulyasari, R., Haerudin, N., & Dani, I. (2024). ANALISIS DAERAH RAWAN BENCANA LONGSOR DAN KAJIAN MITIGASI BENCANA DI DAERAH LABUHAN MANDI, PESISIR BARAT. *JOURNAL ONLINE OF PHYSICS*, *10*(1), 100–107. https://doi.org/10.22437/jop.v10i1.38053

Nguyen, H. S., Khau, T. L., & Huynh, T. T. (2025). Investigation of Natural and Human-Induced Landslides in Red Basaltic Soils. *Water*, *17*(1320), 1–15. https://doi.org/10.3390/w17091320

Oliveira, E. do P., Acevedo, A. M. G., Moreira, V. S., Faro, V. P., & Kormann, A. C. M. (2022). The Key Parameters Involved in a Rainfall-Triggered Landslide. *Water*, *14*(3561). https://doi.org/10.3390/w14213561

Pitono, A., Harahap, A. S., Kartiwi, & Baidhowah, A. R. (2023). INFORMAL INSTITUTIONS, GOVERNMENT REGULATORY FUNCTIONS, AND DEVELOPMENT OF GOVERNANCE STUDIES. *JURNAL POLITIK PEMERINTAHAN DHARMA PRAJA*, *16*(2). https://doi.org/10.33701/jppdp.v16i2.3746

Putera, R. E., Valentina, T. R., & Rosa, S. A. S. (2020). Implementasi Kebijakan Penataan Ruang Berbasis Mitigasi Bencana Sebagai Upaya Pengurangan Resiko Bencana di Kota Padang. *Publik (Jurnal Ilmu Administrasi)*, *9*(2), 155–167. https://doi.org/10.31314/pjia.9.2.155-167.2020 Copyright

Putri, N. A., Sutiyo, S., Ristiani, I. Y., Supriatna, A., & Uluputty, I. (2024). *MITIGASI BENCANA BERBASIS KEARIFAN LOKAL PADA MASYARAKAT ADAT KASEPUHAN CIPTAGELAR*. *9*, 65–82. https://doi.org/10.14710/gp.9.1.2024.65-82

Rahmat, I. (2025). JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Kajian mitigasi longsor menggunakan aplikasi Geo5 Versi 2.0 Studi kasus : Ruas Jalan Silondou-Malala Km. 364 Kabupaten Toli-Toli Provinsi Sulawesi Tengah. *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, *8*(1). https://doi.org/10.31004/jutin.v8i1.42069

Sofro, A., Riani, R. A., Khikmah, K. N., Romadhonia, R. W., & Ariyanto, D. (2024). ANALYSIS OF RAINFALL IN INDONESIA USING A TIME SERIES- BASED CLUSTERING APPROACH. *Barekeng : Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, *18*(2), 837–848. https://doi.org/10.30598/barekengvol18iss2pp0837-0848

Supratman, Ilhamalimy, R. R., Septika, B. H., & Wulandari, Y. E. (2025). PEMBANGUNAN SOSIAL UNTUK KETAHANAN AIR DI DESA PULAU MARINGKIK KECAMATAN KERUAK KABUPATEN LOMBOK TIMUR. *SOCIAL : Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, *4*(4), 603–615. https://doi.org/10.51878/social.v4i4.4126

Zulfa, V. A., Widyasamratri, H., & Kautsary, J. (2022). MITIGASI BENCANA BERDASARKAN TINGKAT RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR Studi Kasus : Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk, Desa Sendangrejo Kecamatan Sambeng Kabupaten Lamongan dan Desa Sriharjo Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul. *Jurnal Kajian Ruang*, *1*(2), 154–169. https://doi.org/10.30659/jkr.v2i2.26532