

Ketahanan Masyarakat dalam Perspektif Pengurangan Risiko Bencana: Studi Kasus Kalurahan Jogotirto

Rita Mulyandari

Universitas Madani, Yogyakarta

ritamulyandari@umad.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 1 Maret 2025

Revised: 15 Maret 2025

Accepted: 15 April 2025

Available Online: 30

April 2025

Kata Kunci:

Kesiapsiagaan, Kerentanan, Ketahanan, Pengurangan Risiko Bencana (PRB), Mitigasi Bencana

Keywords:

Preparedness, Vulnerability, Resilience, Disaster Risk Reductions (DRR), Disaster Mitigation

ABSTRAK

Indonesia adalah suatu negara yang sangat rentan terhadap bencana, khususnya gempa bumi. Kalurahan Jogotirto, Sleman, DIY, terletak di jalur Sesar Opak yang aktif, menjadikannya wilayah rawan bencana. Studi ini mempunyai tujuan untuk mengevaluasi tingkat kesiapsiagaan, kerentanan, dan ketahanan sosial masyarakat ketika menghadapi potensi gempa bumi. Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* pada kombinasi kuantitatif dan kualitatif. Data diperoleh melalui kuesioner berdasarkan indikator kesiapsiagaan dan kerentanan, yang dianalisis menggunakan indeks kesiapsiagaan dan kerentanan. Indeks ketahanan bencana (*Disaster Resilience Index*) dihitung dari hasil perbandingan keduanya. Mayoritas padukuhan di Kalurahan Jogotirto berada pada kategori "tidak siaga" hingga "sangat tidak siaga", dan memberi petunjuk tingkat kerentanan dari "kurang rentan" hingga "sangat rentan". Padukuhan Jlatren tercatat sebagai wilayah dengan kerentanan dan kesiapsiagaan terburuk, dengan skor ketahanan hanya sebesar 0,25, masuk kategori "sangat kurang tahan". Rendahnya kesiapsiagaan dan tingginya kerentanan disebabkan oleh minimnya edukasi kebencanaan, lemahnya peran organisasi DESTANA, serta ketimpangan infrastruktur mitigasi antar padukuhan. Temuan ini menegaskan perlunya penguatan kapasitas masyarakat melalui pelatihan berkelanjutan, pembaruan struktur organisasi kebencanaan, serta evaluasi program PRB secara berkala.

ABSTRACT

Indonesia is a country that is very vulnerable to disasters, particularly earthquakes. Kalurahan Jogotirto, located in Sleman, Special Region of Yogyakarta (DIY), lies along the active Opak Fault line, making it a disaster-prone area. This study aims to assess the levels a community preparedness, vulnerability, and social resilience in facing potential earthquake hazards. A mixed-methods approach was employed, integrating both quantitative and qualitative technique. Data were collected using questionnaires developed based on preparedness and vulnerability indicators, and analyzed using preparedness and vulnerability indices. The Disaster Resilience Index (DRI) was calculated by comparing these two parameters. The majority of sub-villages (padukuhan) in Jogotirto Village were categorized as "unprepared" to "highly unprepared" and demonstrated vulnerability levels ranging from "moderately vulnerable" to "highly vulnerable". Padukuhan Jlatren was identified as the most at-risk area, with the lowest preparedness and highest vulnerability scores, resulting in a disaster resilience score of only 0.25—classified as "very low resilience". The low preparedness and high vulnerability are attributed to the lack of disaster education, weak implementation of the Disaster Resilient Village (DESTANA) program, and unequal distribution of mitigations infrastructure across sub-villages. These findings highlight the urgent need to strengthen community capacity through continuous disaster preparedness training, organizational restructuring of local disaster management, and periodic evaluation of disaster risk Reductions (DRR) programs.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

1. PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai tingkatan kerentanan yang tinggi pada suatu gempa bumi akibat posisinya yang berada pada jalur *Ring of Fire* Pasifik. Daerah Istimewa Yogyakarta adalah daerah yang kerap mengalami aktivitas seismik dengan dampak yang cukup signifikan. Dalam upaya mengurangi risiko korban jiwa dan cedera akibat gempa, peningkatan kesiapsiagaan masyarakat serta edukasi pada mitigasi bencana merupakan langkah strategis yang perlu segera diimplementasikan [1]. Bencana alam merupakan peristiwa yang bersifat tidak pasti dan sulit diprediksi secara akurat, namun dampaknya dapat diminimalisasi melalui perencanaan yang matang, baik dari segi infrastruktur maupun kesiapan masyarakat. Kesiapan masyarakat menghadapi bencana sangat bergantung pada kesadaran masyarakat akan kerentanannya dan kemampuannya dalam menghadapi bencana. Di daerah rawan bencana seperti Kabupaten Sleman, khususnya di Desa Jogotirto, kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana contohnya gempa bumi dan banjir masih sangat sulit. Maka dari itu, diperlukan upaya lebih lanjut untuk memberikan penjelasan dan pengertian atas kesadaran masyarakat ketika ada ancaman bencana.

Salah satu bencana gempa bumi terdahsyat yang terjadi di Indonesia ada di 27 Mei 2006 di daerah Yogyakarta, dengan Kapanewon Berbah tercatat sebagai salah satu area yang mengalami dampak kerusakan paling signifikan [2]. Tingginya kerusakan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, terutama kondisi geologi setempat serta keberadaan sesar Opak yang melintasi wilayah itu. Upaya mitigasi perlu dilakukan mengingat ancaman gempa bumi bisa datang sewaktu-waktu. Salah satu bentuk mitigasi itu adalah penyusunan peta kerentanan bencana berbasis penelitian parameter kegempaan, seperti Ag, Fg, Tg, Kg, dan PGA, yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan mitigasi. Dipilih 36 area di wilayah Kapanewon Berbah untuk dilakukan pengambilan sampel data pada penelitian yang dilakukan. Pengambilan sampel data menggunakan sebuah alat yaitu *Lunitek Digital Seismic*. Data yang diperoleh kemudian diolah untuk mendapatkan parameter kegempaan yang relevan ketika menggunakan metode empiris Kanai, dengan acuan data gempa Yogyakarta yang ada tahun 2006. Hasil analisis memberi petunjuk jika nilai Ag berkisar antara 1,621 hingga 15,810; Fg antara 0,443 hingga 3,523; Tg antara 0,284 hingga 2,259; Kg antara 1,860 hingga 564,634; dan nilai PGA (dalam satuan gal) diantara 290,049 hingga 830,451. Berdasarkan parameter kemampuan batuan dalam merambatkan gelombang seismik, wilayah Tegaltirto dikategorikan sebagai area dengan tingkat kerentanan tertinggi. Namun, jika ditinjau dari parameter lain, wilayah dengan tingkat kerentanan paling besar berada di Kelurahan Jogotirto. Parameter itu adalah percepatan gerakan tanah. Perbedaan ini disebabkan oleh karakteristik kedua parameter yang memberi petunjuk hubungan yang saling berbanding terbalik [2].

Salah satu wilayah yang berada di sekitar sesar ini adalah Kelurahan Jogotirto di Kecamatan Berbah, Sleman. Fisiografi kawasan ini terdiri atas bukit-bukit kecil dengan elevasi kurang dari 100 meter, dikelilingi oleh lahan persawahan yang subur. Bukit-bukit itu terbentuk dari batuan vulkanik Tersier, yang merupakan bagian dari Pegunungan Selatan, sedangkan dataran persawahannya tersusun dari material aluvial hasil rombakan Gunung Merapi [3]. Jogotirto sendiri merupakan desa di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, yang ada dari penggabungan tiga kelurahan lama, yaitu Jragung, Bulu, dan Jogomangsari. Karena wilayah ini dilintasi oleh jalur Sesar Opak, maka apabila terjadi pergeseran pada sesar itu, kawasan ini sangat berpotensi mengalami dampak kegempaan. Dengan demikian, upaya-upaya mitigasi perlu segera diterapkan guna meminimalisasi potensi risiko dan kerugian yang mungkin timbul akibat aktivitas Sesar Opak. [4].

Penelitian ini memfokuskan pada tiga indikator kesiapsiagaan bencana, yaitu kesiapsiagaan masyarakat, kerentanan, dan ketahanan sosial. Data memberi petunjuk adanya perbedaan signifikan antar dusun di Kelurahan Jogotirto. Beberapa dusun memberi petunjuk kesiapsiagaan tinggi, sementara lainnya masih rendah, mencerminkan ketimpangan pemahaman risiko dan keterbatasan infrastruktur mitigasi. Di sisi lain, kerentanan sosial masyarakat, yang tercermin dalam kondisi sosial, ekonomi, dan fisik mereka, juga harus menjadi perhatian utama. Aspek-aspek ini memiliki dampak yang signifikan terhadap ketahanan masyarakat dalam menghadapi bencana. contohnya, masyarakat yang mempunyai keterbatasan ekonomi dan infrastruktur yang cenderung sangat rentan pada suatu bencana. kebalikannya, masyarakat yang mempunyai pengetahuan yang lebih tinggi mengenai suatu bencana, kesiapsiagaan yang lebih baik, dan juga dukungan sosial yang akan mempunyai kecenderungan yang sangat resilient ketika ada bencana. Ketahanan sosial masyarakat juga dijadikan suatu faktor kunci ketika menghadapi bencana. Ketahanan sosial yang kuat bisa memberi pengaruh pada suatu pemulihan disaat adanya pasca-bencana dan akan memberi pengaruh pada suatu jangka panjang. Maka dari itu, penelitian ini bisa saja mengkaji

bagaimana ketahanan sosial yang memberi pengaruh pada suatu kapasitas masyarakat ketika menghadapi bencana dan memberi suatu identifikasi di faktor yang dapat diperbaiki agar meningkatkan kesiapsiagaan pada Kalurahan Jogotirto.

Penelitian ini mempunyai tujuan agar memberi gambaran yang sangat jelas mengenai ketahanan masyarakat Kalurahan Jogotirto ketika menghadapi bencana alam, dengan memperhatikan perkembangan terbaru dalam kajian kebencanaan, termasuk pendekatan berbasis masyarakat dan adaptasi perubahan iklim. Dengan menganalisis tingkat kesiapsiagaan, kerentanan, serta ketahanan sosial masyarakat melalui metode kualitatif dan kuantitatif yang diperbarui penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih relevan untuk meningkatkan kapasitas adaptif masyarakat, mengurangi kerentanan berbasis lokal, serta memperkuat jejaring sosial dalam penanggulangan bencana. Temuan penelitian ini dapat digunakan sebagai kelengkapan kajian dengan data terbaru dan pendekatan inovatif, sekaligus memberikan kontribusi praktis bagi upaya mitigasi bencana di tingkat lokal. Serta, hasil penelitian dapat menjadi acuan bagi pengembangan kebijakan yang lebih responsif, baik dalam hal perencanaan infrastruktur tangguh bencana maupun program pemberdayaan masyarakat berbasis risiko terkini.

2. KAJIAN PUSTAKA

Pengurangan Risiko Bencana

Menurut [5] dalam terjemahan peneliti, upaya pengurangan risiko bencana membutuhkan dukungan berupa pengetahuan, keterampilan, serta pemanfaatan teknologi. Perguruan tinggi lokal memiliki peran strategis dalam menyediakan ketiga aspek itu melalui kegiatan pendidikan dan penelitian yang mereka jalankan. Salah satu cara efektif untuk mentransfer pengetahuan, keahlian, dan teknologi kepada para pemangku kepentingan adalah melalui program pelatihan yang difasilitasi oleh universitas lokal bersama institusi terkait lainnya.

Dalam Kerangka kerja Pengurangan Risiko Bencana pada Sendai 2015-2030 [6] menjelaskan jika Upaya pengurangan risiko bencana memerlukan kolaborasi multipihak, di mana pemerintah pusat, lembaga nasional terkait, sektor-sektor strategis, dan seluruh pemangku kepentingan harus berbagi tanggung jawab sesuai dengan kapasitas dan struktur pemerintahan masing-masing negara. Pengurangan risiko bencana memerlukan partisipasi dan kemitraan seluruh masyarakat. Upaya ini juga harus didukung oleh pendekatan pemberdayaan dan partisipatif yang inklusif, non-diskriminatif, dan dapat diakses oleh semua orang, dengan fokus pada kelompok yang terdampak. Prinsip kesetaraan gender, inklusi penyandang disabilitas, keberagaman usia, dan kepekaan budaya harus menjadi landasan semua kebijakan dan implementasinya, sekaligus mempromosikan kepemimpinan perempuan dan generasi muda. Lebih jauh, pengembangan sistem relawan berbasis masyarakat yang terstruktur, sebagai bagian integral dari strategi ini, memerlukan perhatian khusus.

Kesiapsiagaan

Pengalaman individu dalam menghadapi bencana memiliki nilai pembelajaran yang signifikan untuk peningkatan kesiapsiagaan di masa mendatang. Ketika seseorang mengalami bencana, pengalaman itu umumnya disertai dengan trauma yang memicu respons psikologis dan kognitif tertentu. Trauma ini kemudian dapat menjadi sumber informasi yang berperan dalam membentuk pengetahuan dan strategi adaptif dalam menghadapi bencana serupa di kemudian hari. Dalam konteks ini, peristiwa tsunami dan gempa bumi yang melanda Kota Banda Aceh yang akan menjadi pelajaran penting yang mendorong peningkatan kesiapsiagaan individu terhadap ancaman bencana di masa depan, sehingga dampak negatif dapat diminimalisasi. Oleh karena itu, pengalaman bencana diharapkan mampu memperkuat kesadaran dan ketanggapan individu dalam mengambil langkah-langkah mitigasi secara mandiri [7]. Spek pengetahuan tentang bencana merupakan faktor kesiapsiagaan yang memerlukan perhatian khusus buat masyarakat Desa Siaga Bencana di Kecamatan Meuraxa, Banda Aceh. Namun demikian, faktor-faktor pendukung seperti kesiapan mental menghadapi bencana, penyusunan rencana darurat, dan mekanisme peringatan dini tetap memegang peranan krusial. Aspek-aspek ini harus terus dikembangkan secara sinergis sebagai bagian integral dari upaya membangun ketahanan masyarakat dalam menghadapi potensi bencana. [8].

Tingkat pengetahuan masyarakat mengenai adanya peringatan dini bencana alam sangat berperan dalam menentukan kesiapsiagaan mereka terhadap potensi dampak bencana di masa depan. Secara rata-rata, hanya 11,35% rumah tangga di wilayah perkotaan dan 8,08% di wilayah pedesaan di seluruh provinsi yang mengetahui keberadaan tanda atau sistem peringatan dini bencana di lingkungan tempat tinggal mereka. Rendahnya pemahaman masyarakat, terutama terkait aspek penyelamatan diri, dapat meningkatkan risiko menjadi korban saat bencana terjadi [9]. Tingkat kesiapsiagaan dibagi menjadi 5

tingkat kesiapsiagaannya yaitu sangat siap, siap, hampir siap, kurang siap, dan tidak siap [10]. Teknik Penelitian ini menggunakan kuesioner tertutup sebagai teknik mengumpulkan data, sedangkan analisis data dilakukan ketika akan menggunakan statistik deskriptif dan pendekatan indeks. Hasil penelitian memberi petunjuk jika tingkat kesiapsiagaan siswa SD Al-Imtiyaz pada bencana gempa bumi yang ada di kategori "hampir siap" pada nilai indeks 62. Berdasarkan temuan itu, penelitian ini merekomendasikan agar instansi terkait terus memperluas program pelatihan kesiapsiagaan bencana untuk meningkatkan kesiapsiagaan siswa. Upaya peningkatan kapasitas ini diharapkan dapat mendorong tercapainya kategori "sangat siap" dalam kesiapsiagaan bencana di sekolah [11]. Hasil penelitian memberi petunjuk adanya korelasi yang signifikan diantara tingkat pengetahuan dan sikap mengenai kesiapsiagaan rumah tangga terhadap bencana banjir di Kecamatan Sempaja Timur. Hal ini dibuktikan dengan persamaan regresi linier berganda: $Y = 10,282 + 0,243X_1 + 0,034X_2$, dengan hasil uji F memberi petunjuk signifikansi statistik ($F=8,031$, $p=0,000 < \alpha=0,05$), yang mengonfirmasi adanya pengaruh gabungan dari kedua variabel independen terhadap kesiapsiagaan. Indeks kesiapsiagaan gabungan, yang diperoleh dari empat parameter utama yaitu (1) sikap dan pengetahuan, (2) perencanaan tanggap darurat, (3) memobilisasikan sumber daya, dan (4) sistem peringatan dini banjir memperoleh skor **73,26**, yang menggolongkan masyarakat sebagai "siap" menurut tolok ukur standar. Penelitian ini memberikan wawasan berharga bagi kepala rumah tangga dan anggota masyarakat, yang menyoroti pentingnya peningkatan pengetahuan dan kesiapsiagaan bencana dalam manajemen risiko banjir yang efektif. Hasilnya menekankan perlunya pendidikan masyarakat berkelanjutan dan pengembangan kapasitas untuk mempertahankan dan meningkatkan tingkat kesiapsiagaan ini. [12].

Kerentanan

Berdasarkan Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012, kerentanan dikategorikan ke dalam empat indikator utama, yaitu kerentanan sosial, lingkungan, ekonomi, dan fisik. Salah satu pendekatan yang paling efektif dalam menurunkan tingkat kerentanan terhadap bencana yaitu melalui penerapan kewaspadaan serta upaya untuk mengurangi risiko bencana yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat atau dikenal dengan pendekatan berbasis komunitas (*community-based disaster preparedness and mitigations*) [13].

Kabupaten Klaten merupakan daerah dengan potensi bencana gempa bumi. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk melihat tingkatan kerentanan sosial masyarakat terhadap bencana itu. Metodologi penelitian yang diterapkan yaitu metode survei pada teknik pada pengambilan sampel dilaksanakan secara purposive dengan pertimbangan khusus. Sampel diambil dari dua kecamatan, yakni Kecamatan Wedi dan Kecamatan Gantiwarno, dengan total responden sebanyak 100 orang yang ditentukan menggunakan rumus Slovin. Mengumpulkan data dibuat secara mengumpulkan kuesioner yang terstruktur serta data sekunder yang didapatkan dari lembaga pemerintahan. Analisis data dilakukan secara deskriptif pada hasil wawancara yang diperkuat dengan tabulasi silang. Temuan penelitian memberi petunjuk jika masyarakat di Kecamatan Wedi dan Gantiwarno berada pada tingkat kerentanan sosial sedang terhadap gempa bumi, dengan persentase sebesar 52%. Faktor-faktor yang memengaruhi kondisi ini meliputi lemahnya jaringan sosial, rendahnya rasio jenis kelamin, tingkat pendidikan yang masih rendah, serta dominasi pekerjaan responden pada sektor ekonomi yang rentan [14].

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak wilayah dengan potensi bencana, Salah satu ancaman terbesar adalah gempa bumi, yang dapat disertai tsunami. Fenomena alam ini merupakan keniscayaan mengingat letak geografis Indonesia di zona mega-thrust. besarnya gempa bumi terjadi di kedalaman Samudra Hindia, beberapa di antaranya telah memicu gelombang tsunami di wilayah pesisir Jawa. Fokus penelitian ini adalah Kabupaten Cilacap, yang terletak di pantai selatan Jawa dan yaitu kabupaten yang paling luas di Jawa Tengah, mencakup sekitar 6,2% dari total luas wilayah provinsi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat kerentanan serta estimasi jumlah penduduk yang berpotensi terdampak tsunami. Analisis kerentanan dilakukan dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti ketinggian lahan, kemiringan lereng, jarak ke garis pantai dan sungai, serta penggunaan lahan. Berdasarkan metode *Weighted Overlays Analysis* terhadap parameter-parameter itu, diperoleh klasifikasi tingkat kerentanan wilayah pesisir Cilacap terhadap tsunami: kategori Sangat Rendah sekitar 10,35 km², Rendah 710,13 km², Sedang 625,93 km², Tinggi 942,36 km², dan Sangat Tinggi 37,24 km². Pemodelan genangan tsunami memberi petunjuk jumlah penduduk yang terdampak dalam tiga skenario ketinggian gelombang: pada skenario 10 meter terdapat 175.485 jiwa terdampak, skenario 15 meter mencapai 282.105 jiwa, dan pada skenario 20 meter jumlahnya meningkat menjadi 391.425 jiwa [15].

Ketahanan

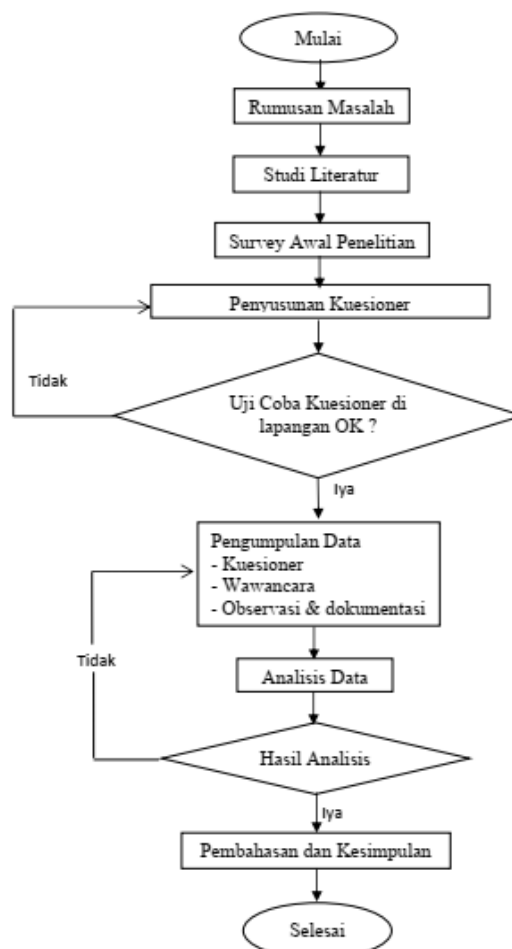
Dalam beberapa tahun terakhir, upaya membangun komunitas yang tangguh terhadap bencana telah menjadi fokus utama lembaga-lembaga penanggulangan krisis di berbagai belahan dunia. Hal ini karena komunitas yang memiliki ketangguhan tinggi cenderung mengalami dampak yang lebih ringan dan mampu

bangkit lebih cepat saat terjadi bencana. Namun, untuk meningkatkan ketangguhan itu, langkah awalan yang bisa dilakukan yaitu menentukan ukuran dasar atau baseline, yang dapat digunakan untuk membandingkan antar komunitas serta mengamati perkembangan dari waktu ke waktu [16].

Analisis memberi petunjuk variasi tingkat resiliensi masyarakat di wilayah rawan longsor Kecamatan Wanayasa, dengan Desa Dawuhan mencatat ketahanan yang tinggi pada suatu ancaman longsor. Sementara itu, Desa Bantar dan Desa Susukan berada pada tingkat ketahanan menengah. Studi ini mengidentifikasi jika kapasitas masyarakat lokal merupakan faktor determinan utama dalam membangun resiliensi di ketiga desa itu [17]. Ketahanan komunitas terhadap bencana merupakan kemampuan suatu sistem, masyarakat, atau komunitas dalam menghadapi ancaman bahaya dengan bertahan, beradaptasi, serta mengatasi dampaknya secara efisien dan tepat waktu. Ketahanan ini juga mencerminkan kapasitas komunitas untuk mempertahankan fungsi-fungsi utamanya serta memulihkan diri setelah terjadi bencana [18].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan gabungan antara kuantitatif dan kualitatif (mixed methods). Metode kualitatif digunakan agar memahami pengalaman, persepsi, dan faktor sosial yang mempengaruhi kerentanan dan ketahanan masyarakat, sedangkan metode kuantitatif digunakan untuk mengukur tingkat kerentanan, kesiapsiagaan, dan ketahanan secara numerik. Metode kualitatif meliputi wawancara, observasi partisipatif dan analisis dokumen. Kemudian untuk metode kualitatif meliputi survey kuesioner, pengukuran indikator, model matematika dan statistika. Proses penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, sebagaimana ditunjukkan di **Gambar 1**, dimulai dari studi literatur, survei pendahuluan, penyusunan instrumen kuesioner, uji coba kuesioner, mengumpulkan data, analisis data, hingga penyusunan laporan hasil penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Kuesioner yang digunakan di penelitian ini diausunkan kketika akan merujuk pada indikator dan parameter kesiapsiagaan berdasarkan penelitian [19] yang telah mengalami penyesuaian. Sementara itu, indikator dan parameter kerentanan diadaptasi dari penelitian yang dilakukan pada [20] dan [21], yang juga telah dimodifikasi sesuai kebutuhan penelitian ini.

Dalam pemberian bobot kategori kesiapsiagaan, peneliti menetapkan lima tingkatan, yaitu: sangat siaga, siaga, kurang siaga, tidak siaga, dan sangat tidak siaga, sebagaimana tercantum dalam **Tabel 1**.

Tabel 1 Kategori dan Pemberian Warna untuk Kesiapsiagaan Masyarakat

No	Kategori	Warna
1	Sangat Siaga(881-1100)	Hijau Tua
2	Siaga (661-880)	Hijau Muda
3	Kurang Siaga (441-660)	Kuning
4	Tidak Siaga(221-440)	Orange
5	Sangat Tidak Siaga (0-220)	Merah

Kategori kerentanan pada penelitian ini dibagi ke dalam lima tingkat, mulai dari tingkat paling rendah yaitu sangat tidak rentan sampai yang paling tinggi yaitu sangat rentan. Detail pembagian ini tercantum dalam **Tabel 2**.

Tabel 2 Kategori dan Pemberian Warna untuk Kerentanan Masyarakat

No	Kategori	Warna
1	Sangat Tidak Rentan (0-212)	Hijau Tua
2	Tidak Rentan (213-424)	Hijau Muda
3	Kurang Rentan (425-636)	Kuning
4	Rentan (636-848)	Orange
5	Sangat Rentan (849-1060)	Merah

Berdasarkan [22] yang sudah diterjemahkan oleh peneliti ke dalam Bahasa Indonesia, Indeks Ketahanan Bencana (*Disaster Resilience Index/DRI*) merupakan hasil gabungan dari hubungan yang diasumsikan antara tingkat kesiapsiagaan komunitas (P_i) dan nilai kerentanan yang diturunkan. Indeks ini dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Disaster\ Resilience\ Index\ (DRI) = \frac{Preparedness\ Index\ (PI)}{Vulnerability}$$

Jika nilai Indeks Ketahanan Bencana (*Disaster Resilience Index*) lebih dari 1, maka masyarakat dinilai memiliki ketahanan yang tinggi pada suatu bencana. Sebaliknya, apabila nilai indeks itu kurang dari 1, maka masyarakat tergolong memiliki tingkat ketahanan yang rendah terhadap bencana. Untuk mencari indeks kesiapsiagaan (*Preparedness Index*) menggunakan rumus dibawah ini.

$$P_{ix} = \sum (w_1FM_1 + w_2FM_2 + ...w_nFM_n)$$

Where :

P_i = community preparedness (P) index

x = locatons a community

w = weight for a givens measures

FM_n = function measures/indicators

n = number of measure

Kemudian untuk hasil kerentanan (*vulnerability*) didapatkan pada suatu rumus :

$$V_x = \sum(w_1VM_1 + w_2VM_2 + \dots w_nVM_n)]$$

where:

V = Community Vulnerability
 X = locations a community
 f = frequency of hazard
 w = weight
 VM = Vulnerability measures/indicators

Berdasarkan hasil perhitungan indeks ketahanan terhadap bencana, apabila nilai **Disaster Resilience Index (DRI)** lebih dari 1, maka memberi petunjuk jika masyarakat memiliki tingkat ketahanan yang tinggi pada suatu bencana alam. Sebaliknya, jika nilai **DRI** kurang dari 1, maka masyarakat dinilai memiliki ketahanan yang rendah terhadap bencana. Setelah itu, peneliti kemudian mengelompokkan nilai itu ke dalam lima kategori, sebagaimana ditampilkan pada **Tabel 3**

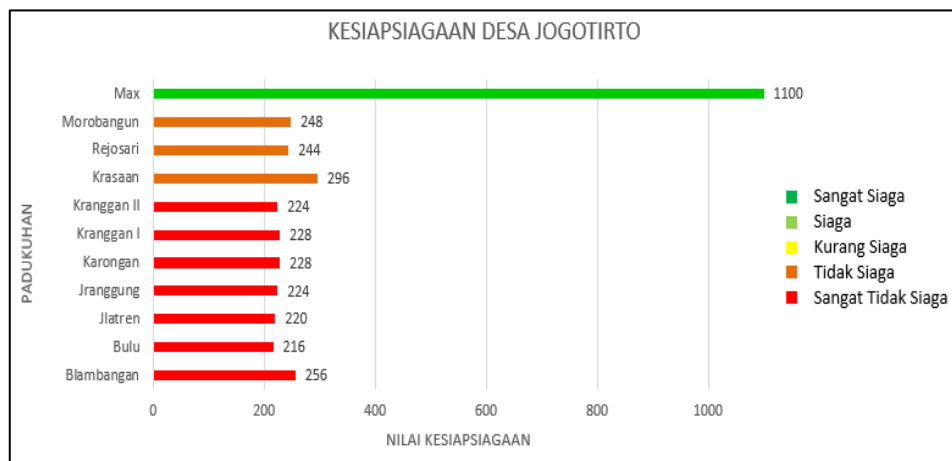
Tabel 3 Kategori dan Pemberian Warna untuk Ketahanan Masyarakat

No	Kategori	Warna
1	Sangat Kurang Tahan (0-0,49)	Merah
2	Kurang Tahan (0,5-0,99)	Orange
3	Cukup Tahan (1-1,24)	Kuning
4	Tahan (1,25-1,44)	Hijau Muda
5	Sangat Tahan (1,45 keatas)	Hijau Tua

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

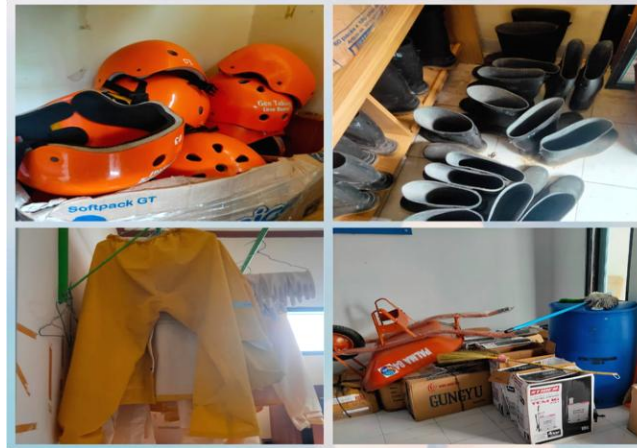
4.1 Analisis Kesiapsiagaan Masyarakat Jogotirto

Hasil analisis terhadap tingkat kesiapsiagaan di beberapa padukuhan di Kalurahan Jogotirto pada **Gambar 2** memberi petunjuk jika sebagian besar berada pada kategori *Tidak Siaga* dan *Sangat Tidak Siaga*.



Gambar 2. Diagram Kesiapsiagaan Masyarakat Kalurahan Jogotirto

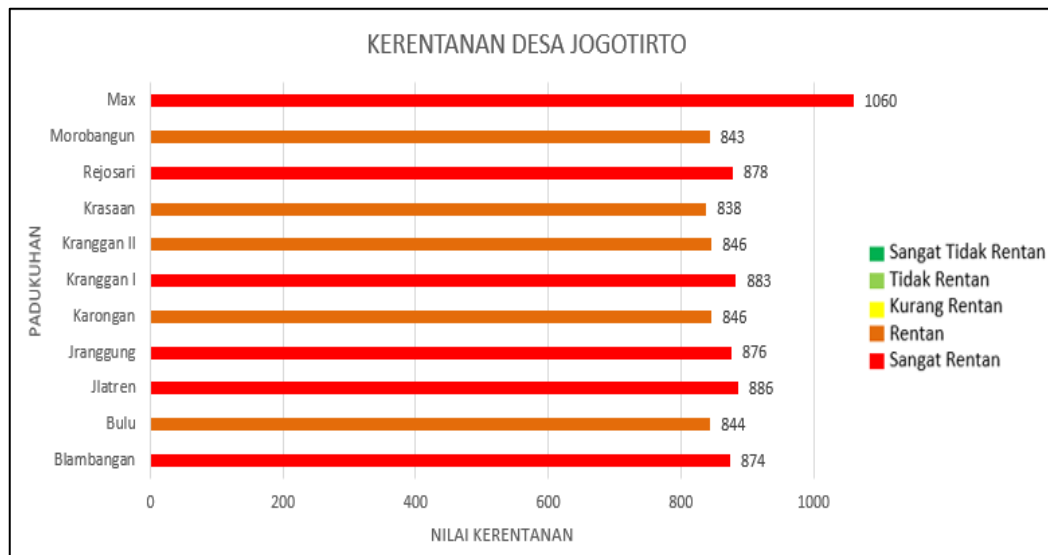
Kurang optimalnya peran dan fungsi organisasi Desa Tangguh Bencana (DESTANA) menjadi penyebab rendahnya tingkat kesiapsiagaan. Dari observasi yang dilakukan oleh peneliti, peralatan kebencanaan yang tersedia juga masih minim, hal itu ditampilkan pada **Gambar 3**. Padahal, Kalurahan Jogotirto telah memiliki organisasi DESTANA yang dibentuk dan disahkan sejak tahun 2018. Berdasarkan surat Keputusan, pembentukan Desa Tangguh Bencana sudah direncanakan dengan baik dari segi struktur kepengurusan namun keberjalanannya tidak mulus dikarenakan tidak ada tindak lanjut yang jelas.



Gambar 3. Peralatan Kebencanaan Kalurahan Jogotirto

4.2 Analisis Kerentanan Masyarakat

Hasil analisis tingkat kerentanan masyarakat Kalurahan Jogotirto pada **Gambar 4** memberi petunjuk jika padukuhan-padukuhan di Kalurahan Jogotirto berada dalam kategori *Kurang Rentan* hingga *Sangat Rentan*.



Gambar 4. Diagram Kerentanan Masyarakat Kalurahan Jogotirto

Tingginya tingkat kerentanan masyarakat di Kalurahan Jogotirto disebabkan oleh rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai bencana. Meskipun sebagian besar warga bekerja sebagai karyawan swasta, pemahaman mereka terkait kebencanaan, termasuk tindakan mitigasi dan respons terhadap bencana, masih sangat terbatas. Di tempat mereka bekerja pun umumnya tidak tersedia program pelatihan atau edukasi kebencanaan. Serta, kelompok masyarakat yang mempunyai profesi sebagai petani dan buruh tani terutama yang bermukim di sekitar kawasan Bukit Krasaan, Goa Sentono, dan Candi Abang juga tidak memiliki kesadaran maupun pemahaman yang memadai mengenai potensi ancaman bencana di wilayah itu, khususnya ancaman gempa bumi. Berikut merupakan bukti yang memberi petunjuk hasil wawancara dengan beberapa masyarakat Kelurahan Jogotirto

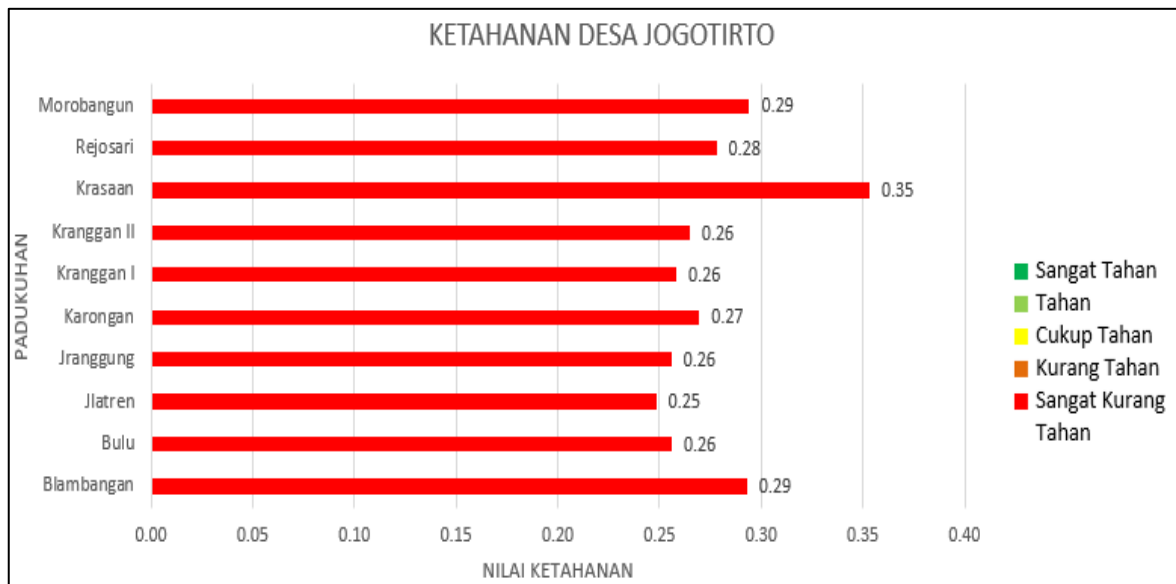


Gambar 5. Diskusi dan wawancara dengan beberapa masyarakat Kalurahan Jogotirto

Melalui wawancara dengan warga Kalurahan Jogotirto, peneliti menemukan adanya kekecewaan mendalam dari masyarakat terhadap respons pemerintah dalam penanganan bencana. Di saat adanya Gempa Bumi Yogyakarta yang ada tahun 2006, sejumlah besar warga mengalami kerusakan rumah, baik dalam kategori ringan, sedang, maupun berat, serta menjadi korban terdampak bencana. Namun, menurut kesaksian masyarakat, pemerintah dinilai lamban dalam memberikan respons, dan proses pendistribusian bantuan tidak berjalan secara tepat sasaran, yang disebabkan oleh kelemahan dalam proses pendataan.

4.3 Analisis Ketahanan Masyarakat

Berdasarkan hasil penilaian terhadap tingkat kesiapsiagaan dan kerentanan masyarakat di Kalurahan Jogotirto yang telah dipaparkan setidaknya, dapat disimpulkan jika tingkat ketahanan masyarakat di padukuhan-padukuhan Kalurahan Jogotirto tergolong sangat rendah terhadap bencana. Kondisi ini merupakan konsekuensi dari rendahnya kesiapsiagaan serta tingginya tingkat kerentanan yang dimiliki oleh masyarakat di wilayah itu. Hal itu ditampilkan pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Diagram Ketahanan Masyarakat Kalurahan Jogotirto

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

paada analisis data yang sudah dilaksanakan, hasil penelitian ini memberi petunjuk beberapa temuan penting terkait dengan kondisi kebencanaan di Kalurahan Jogotirto:

1. **Tingkat kesiapsiagaan** masyarakat di padukuhan-padukuhan Kalurahan Jogotirto tercatat rendah, dengan nilai terendah pada Padukuhan Bulu yang mencapai 216, yang termasuk dalam kategori *Sangat Tidak Siaga*. Temuan ini mengindikasikan adanya kelemahan dalam kapasitas organisasi kebencanaan, koordinasi antarwarga, sistem peringatan dini, serta perencanaan kontinjensi di tingkat lokal.

2. **Tingkat kerentanan** tertinggi ditemukan di Padukuhan Jlatren, dengan skor 886 dari nilai maksimum 1060, yang termasuk dalam kategori *Sangat Rentan*. Penyebab utama tingginya kerentanan ini adalah rendahnya tingkat pengetahuan masyarakat mengenai potensi risiko bencana, rendahnya kesadaran akan ancaman yang ada, serta terbatasnya inisiatif swadaya masyarakat dalam mitigasi bencana.

3. **Tingkat ketahanan** terendah juga tercatat di Padukuhan Jlatren, dengan nilai ketahanan sebesar 0,25, yang masuk dalam kategori *Sangat Kurang Tahan*. Rendahnya ketahanan ini merupakan dampak langsung dari kombinasi antara kesiapsiagaan yang rendah dan kerentanan yang tinggi.

Saran

Pemerintah perlu memperkuat pelaksanaan program Desa Tangguh Bencana (DESTANA) melalui pendampingan berkelanjutan, pengawasan berkala, dan audit struktur organisasi kebencanaan sesuai Perka BNPB No. 1 Tahun 2012, disertai monitoring dan evaluasi rutin di tingkat padukuhan agar program sesuai dengan kondisi aktual masyarakat, sementara sosialisasi dan pelatihan kebencanaan yang komprehensif harus segera dilakukan mengingat rendahnya pemahaman masyarakat Kalurahan Jogotirto. Untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan evaluasi efektivitas program Pengurangan Risiko Bencana (PRB) yang telah diterapkan serta analisis ketahanan fisik bangunan rumah tinggal guna melengkapi aspek struktural dan teknis. Masyarakat juga diharapkan lebih aktif meningkatkan pemahaman kebencanaan dan memperkuat inisiatif swadaya sebagai bagian dari upaya kolektif PRB, dengan tetap menjalin kerjasama erat dengan pemerintah setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Mulyandari, "Menganalisis, Kerentanan Ketahanan Kesiapsiagaan masyarakat ketika akan Menghadapi Bencana Alam (Studi Kasus di Desa Tegaltirto)," *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, vol. 3, no. 1, 4 Februari 2025.
- [2] D. R. Haniifah, "Susunan Peta Kerentanan Gempa Di Berbah Kabupaten Sleman Menggunakan Metode Horizontal To Vertical Spectral Ratio (Hvsvr) Pada suatu Pengukuran Mikrotremor Di Lapangan," 6 Februari 2023.
- [3] S. M. H. A. S. Bronto, "Gunung Api purba Watuadeg: Sumber Erupsi dan Posisi Stratigrafi," *Jurnal Geologi Indonesia*, vol. 3, no. 3, pp. 117-128, September 2008.
- [4] W. N. E. S. F. Dholina Inang Pambudi, "Mengurangi resiko bencana pada basis masyarakat di Sesar Kali Opak, Jogotirto, Berbah, Sleman," dalam *Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat*, Yogyakarta, 2020.
- [5] I. S. Phil Glassey, "Strengthening Indonesian Resilience: Reducing Risk from Disaster (StIRRRD) A Disaster Risk Reductions Program in Indonesia," pada *The 3rd International Conference on Earthquake Engineering and Disaster Mitigations*, 2016.
- [6] UNISDR, "Sendai Framework for Disaster Risk Reductions 2015-2030," 2015.
- [7] E. M. N. Tian Havwina, "Pengaruh Pengalaman Bencana Terhadap Kesiapsiagaan Peserta Didik Ketika Menghadapi Ancaman Gempabumi Dan Tsunami (Studi Kasus Di SMA Negeri Siaga Bencana Kota Banda Aceh)," *Gea: Jurnal Pendidikan Geografi*, vol. 16, no. 2, pp. 124-131, Oktober 2016.
- [8] D. S. A. Febriana, "Kesiapsiagaan Masyarakat Desa Siaga Bencana Ketika Menghadapi Bencana Gempa Bumi Di Kecamatan Meuraxa Kota Banda Aceh," *Jurnal UNSYIAH*, 2015.
- [9] S. R. Pudjiastuti, "Mengantisipasi Dampak Bencana Alam," Pada *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara*, 2019.

- [10] S. W. K. T. I. Rycco Darmareja, "Kesiapsiagaan Mahasiswa Program Studi Diploma III Keperawatan Ketika Menghadapi Bencana Gempa Bumi," *Jurnal Ners Indonesia*, vol. 13, no. 1, pp. 22-31, 2022.
- [11] F. Y. Ruhil Riska, "Tingkat Kesiapsiagaan Siswa Ketika Menghadapi Bencana Gempa Bumi Di Sd Elementary Islamic School Al-Imtiyaz Kecamatan Banda Raya Kota Banda Aceh," *Jurnal Geosfer*, vol. 8, no. 2, 2023.
- [12] S. H. P. A. Santi Yatnikasari, "Pengaruh Pengetahuan dan Sikap Terhadap Kesiapsiagaan Kepala Keluarga ketika Menghadapi Bencana Banjir," *Jurnal Teknik*, vol. 18, no. 2, pp. 135-149, 29 Desember 2020.
- [13] BNPB, *Tanggap Tangkas Tangguh ketika Menghadapi Bencana.*, 2017.
- [14] M. Malthuf, "Menganalisis Tingkat Kerentanan Sosial Penduduk terhadap Bencana Gempa Bumi di Kabupaten Klaten," *Jurnal Plano Buana*, vol. 3, no. 2, pp. 112-121, 8 April 2023.
- [15] S. S. GTPAK Handoyo, "Menganalisis Kerentanan dan Penduduk Terdampak di Bencana Tsunami di Pesisir Selatan Jawa, Studi Kasus: Kabupaten Cilacap," *J-SIL: Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, vol. 8, no. 2, 31 Agustus 2023.
- [16] P. L. K. R. Sabrina Scherzer, "A communitys resilience index for Norway: An adaptation of the Baseline Resilience Indicatorss for Communities (BRIC)," *International Journals of Disaster Risk Reductions*, 9 Maret 2019.
- [17] I. Rahmawati, "Tingkat Ketahanan Masyarakat Pada Desa Rawan Longsor Di Kecamatan Wanayasa Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah," *Jurnal Ketahanan Nasional*, vol. 29, no. 3, pp. 368-383, 28 Desember 2023.
- [18] J. A. P. C. Bruce W Clements, *Disasters and Public Health: Planning and Response*, Elsevier, 2016.
- [19] J. Twigg, *Karakteristik Masyarakat yang Tahan Bencana*, London: University of London: Aon Benfield Hazard Research Centre, 2007.
- [20] C. G. B. T. E. Susan L. Cutter, "Disaster Resilience Indicatorss For Benchmarking Baseline Condition," *Journals of Homeland Security and Emergency Management*, vol. 7, no. 1, 2010.
- [21] W. Pawirodikromo, *Seismologi Teknik dan Rekayasa Kegempaan*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014.
- [22] M. K. David M Simpson, "Indicators issues and proposed framework for a disaster preparedness index (DPi)," *University of Louisville*, vol. 49, 2006.