

# Profiling Dinamika Resiliensi Permukiman Kumuh terhadap *Biological Hazards* di Kota Surabaya: Pembelajaran COVID-19

P R Fadilla<sup>1</sup>, A Pamungkas<sup>2</sup>, P Navitas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Perencanaan Wilayah dan Kota ITS, Surabaya, Indonesia

<sup>2</sup>Perencanaan Wilayah dan Kota ITS, Surabaya, Indonesia

<sup>3</sup>Perencanaan Wilayah dan Kota ITS, Surabaya, Indonesia

Diunggah: 18/06/2025 | Direview: 04/07/2025 | Diterima: 09/07/2025

[✉ putririzkyfadilla123@gmail.com](mailto:putririzkyfadilla123@gmail.com)

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dinamika resiliensi permukiman kumuh terhadap bahaya biologis, dengan fokus pada dampak pandemi COVID-19 di Kota Surabaya. Permukiman kumuh seringkali menjadi kawasan rentan terhadap ancaman kesehatan, seperti penyebaran penyakit menular, yang diperparah oleh infrastruktur dan kapasitas layanan yang terbatas. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran desain retrospektif-prospektif yang menggabungkan analisis kuantitatif dan kualitatif untuk menilai ketahanan permukiman kumuh dalam tiga fase: pra-pandemi, selama pandemi, dan pasca-pandemi. Indikator resiliensi yang dievaluasi meliputi aspek infrastruktur dasar, akses layanan kesehatan, sanitasi, serta kapasitas komunitas. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan resiliensi selama pandemi, berkat kebijakan darurat dan bantuan sosial. Namun, setelah pandemi, terjadi penurunan dalam berbagai indikator, meskipun masih lebih baik dibandingkan kondisi pra-pandemi. Penurunan signifikan terjadi pada beberapa variabel, seperti pencahayaan, penghawaan, jaringan air bersih, sanitasi, kapasitas fasilitas kesehatan, serta program vaksinasi dan pola makan sehat. Penurunan ini mengindikasikan bahwa meskipun ada perbaikan selama pandemi, ketahanan jangka panjang tetap perlu diperkuat, terutama di kawasan pinggiran kota yang lebih rentan. Penelitian ini menyarankan perlunya kebijakan yang lebih holistik, integratif, dan berbasis analisis lokal untuk memperkuat ketahanan permukiman kumuh terhadap bahaya biologis di masa depan.

**Kata Kunci:** Kata Kunci 1; Biological Hazards 2; COVID-19 3; Pandemi 4; Permukiman Kumuh 5; Resiliensi

*Profiling the Dynamics of Resilience in Slum Settlements against Biological Hazards in Surabaya City: Lessons from the COVID-19 Pandemic*

**Abstract:** This study aims to evaluate the dynamics of resilience in slum settlements against biological hazards, with a focus on the impact of the COVID-19 pandemic in Surabaya City. Slum areas are often highly vulnerable to health threats, such as the spread of infectious diseases, exacerbated by inadequate infrastructure and limited service capacity. This research employs a mixed-methods approach with a retrospective-prospective design, combining quantitative and qualitative analysis to assess the resilience of slum settlements across three phases: pre-pandemic, during the pandemic, and post-pandemic. The resilience indicators evaluated include basic infrastructure, access to healthcare, sanitation, and community capacity. The findings indicate an increase in resilience during the pandemic, attributed to emergency policies and social assistance. However, after the pandemic, there was a decline in various indicators, though still better than pre-pandemic conditions. Significant declines were observed in variables such as lighting, ventilation, water supply, sanitation, healthcare facility capacity, vaccination programs, and healthy eating habits. This decline suggests that despite improvements during the pandemic, long-term resilience needs to be strengthened, particularly in more vulnerable peripheral areas. The study recommends the adoption of more holistic, integrated, and locally-based policies to enhance the resilience of slum settlements against biological hazards in the future.

**Keywords:** 1; Biological Hazards 2;COVID-19 3; Pandemic 4; Resilience 5; Slum Settlement

## 1. Pendahuluan

Permukiman kumuh, terutama di negara berkembang, menghadapi risiko tinggi terhadap bahaya biologis akibat kondisi lingkungan yang padat, tidak sehat, dan minim infrastruktur dasar (Ezeh et al., 2017). Biological hazards, yang dapat muncul dan hilang dalam periode tertentu, dapat dipicu oleh perubahan lingkungan, pola perilaku masyarakat, dan globalisasi (Chala & Hamde, 2021). Resiliensi, yang didefinisikan sebagai kemampuan suatu sistem untuk bertahan dan pulih dari bahaya, menjadi kunci dalam menghadapi ancaman ini (UNISDR, 2009). Bahaya biologis ini merujuk pada ancaman yang ditimbulkan oleh agen biologis, seperti virus yang dapat menyebabkan penyakit menular dan berdampak luas pada kesehatan masyarakat (UN General Assembly A/71/644; UNDRR, 2017). Karakteristiknya yang bersifat sementara dan sering kali berulang, biasanya dipicu oleh dinamika lingkungan, perilaku masyarakat, dan proses globalisasi, menuntut pemahaman yang lebih mendalam tentang kapasitas masyarakat untuk bertahan dan pulih (Chala & Hamde, 2021). Dalam konteks ini, resiliensi menjadi konsep yang sangat penting. Resiliensi didefinisikan sebagai kemampuan suatu komunitas atau sistem untuk menyerap, beradaptasi, dan pulih dari dampak bencana dengan cara yang tepat waktu dan efisien (UNISDR, 2009; Meerow et al., 2016). City Resilience Index (CRI) menjadi salah satu alat ukur yang relevan, karena mencakup aspek kesehatan, kesejahteraan, serta infrastruktur dasar yang sangat menentukan ketahanan kawasan kumuh terhadap risiko biologis (Rockefeller & Arup, 2016). Penelitian ini berfokus pada sasaran yaitu profiling dan penilaian dinamika resiliensi permukiman kumuh terhadap bahaya biologis dalam kondisi pra dan pasca pandemi—yang dianggap sebagai representasi dari kondisi normal. Fase saat pandemi, seperti COVID-19, tidak menjadi fokus utama, tetapi digunakan secara selektif sebagai data pendukung untuk menggambarkan sejauh mana sistem permukiman tertekan dalam kondisi darurat dan sebagai perbandingan ekstrem terhadap kondisi sehari-hari. Profiling ini bertujuan untuk menilai berbagai indikator resiliensi di permukiman kumuh, mencakup kondisi fisik, sosial, ekonomi, layanan kesehatan, dan kapasitas komunitas lokal. Data seperti akses terhadap air bersih, kepadatan hunian, sistem sanitasi, serta partisipasi warga akan digunakan untuk mengidentifikasi tingkat ketahanan kawasan terhadap ancaman penyakit menular yang berulang. Ancaman biological hazards, seperti pandemi COVID-19, menunjukkan pentingnya kebijakan yang responsif terhadap ancaman kesehatan global (Watts et al., 2021; WHO, 2020). Pasca-pandemi, kebijakan publik mengenai permukiman kumuh harus mengadopsi pendekatan yang lebih relevan, dengan fokus pada pemulihan sosial-ekonomi dan ketahanan jangka panjang (Planey, 2019). Integrasi multidisiplin dalam kebijakan publik sangat penting untuk mengurangi risiko biologis dan mencegah kesenjangan sosial (Bardosh et al., 2020).

## 2. Metode

### 2.1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian ini mengadopsi metode campuran (mixed methods) dengan desain retrospektif-prospektif untuk menganalisis ketahanan permukiman kumuh terhadap bahaya biologis dalam tiga fase waktu: sebelum pandemi, selama pandemi, dan setelah pandemi. Metode campuran ini menggabungkan pendekatan kuantitatif, yang berfungsi untuk menilai data numerik mengenai ketahanan, dan pendekatan kualitatif, yang bertujuan untuk memahami konteks kebijakan serta tantangan melalui wawancara, analisis dokumen, dan studi kasus (NIH, 2018; Bahtiar, 2017). Desain retrospektif-prospektif dipilih karena peneliti memanfaatkan data historis dari fase pandemi (retrospektif) yang telah dikumpulkan dalam studi sebelumnya, dan membandingkannya dengan data terbaru dari fase sebelum dan setelah pandemi (prospektif) yang dikumpulkan dalam penelitian lanjutan. Desain ini termasuk dalam kategori studi before-after tanpa kelompok kontrol, yang memungkinkan peneliti untuk menganalisis fenomena masa lalu dan dampaknya terhadap kondisi saat ini dan masa depan (Kumar, 2011; Pasaribu, 2022). Pendekatan ini memberikan gambaran yang komprehensif tentang dinamika ketahanan permukiman kumuh serta faktor-faktor yang memengaruhinya seiring berjalannya waktu.

### 2.2. Indikator dan Variabel Penelitian

Resiliensi adalah kemampuan individu, komunitas, dan sistem untuk bertahan, beradaptasi, dan pulih dari berbagai gangguan, termasuk krisis sosial, ekonomi, dan lingkungan. Dalam konteks permukiman kumuh, resiliensi menjadi sangat penting karena kawasan ini sering kali rentan terhadap bencana biologis, seperti pandemi COVID-19, yang telah menunjukkan kelemahan dalam infrastruktur, tekanan sosial-ekonomi, dan tata kelola institusional. Pandemi ini mengajarkan kita betapa pentingnya merancang sistem yang tidak hanya mampu bertahan tetapi juga pulih dari gangguan, serta mempersiapkan diri untuk bencana di masa depan. Sebelum pandemi, pendekatan pengurangan risiko sering kali hanya fokus pada ancaman fisik dan lingkungan, tanpa mempertimbangkan risiko biologis. Pandemi ini mengungkapkan bahwa banyak permukiman kumuh tidak siap menghadapi penyebaran cepat virus, yang disebabkan oleh keterbatasan infrastruktur dasar dan kapasitas layanan kesehatan. Setelah pandemi, kita perlu mengadopsi pendekatan yang lebih holistik untuk mencegah dampak serupa di masa depan. Beberapa indikator yang membentuk ketahanan permukiman kumuh terhadap bencana biologis meliputi perumahan yang aman, infrastruktur digital yang memadai, akses terhadap air bersih, sanitasi yang baik, pasokan makanan yang cukup, sistem kesehatan masyarakat yang kuat, dan aksesibilitas layanan kesehatan. Indikator-indikator ini harus dikelola secara terintegrasi untuk memperkuat ketahanan kawasan permukiman kumuh. Dengan pendekatan yang adaptif dan responsif, kebijakan publik dapat mendukung pembangunan permukiman yang lebih siap menghadapi krisis di masa depan.

Tabel 1. Indikator dan Variabel Penelitian

Indikator	Variabel
<b>Perumahan Yang Aman dan Terjangkau</b>	1. Pencahayaan 2. Penghawaan 3. Fungsi Isolasi Pemisahan Antara Ruang Komunal Dan Ruang Individu 4. Pembatasan Ruang Untuk Menerima Tamu
<b>Ketersediaan Infrastruktur Dasar Digital</b>	1. Jaringan Listrik 2. Aksesibilitas Internet
<b>Prasarana Air Bersih</b>	1. Jaringan Sumber Air Bersih Rumah Tangga
<b>Prasarana Sanitasi Lingkungan</b>	1. Ketersediaan Sanitasi (Jamban) Sehat Rumah Tangga 2. Kondisi Saluran Drainase Lingkungan 3. Ketersediaan Fasilitas Pembuangan Sampah/TPS
<b>Pasokan Makanan Yang Cukup Dan Terjangkau</b>	1. Pola Makan Hidup Sehat 2. Aksesibilitas Fasilitas Perdagangan
<b>Sistem Kesehatan Masyarakat</b>	1. Penduduk Terkonfirmasi Positif Penyakit Menular 2. Kontrol Kesehatan 3. Program Vaksinasi
<b>Aksesibilitas Sarana Kesehatan</b>	1. Kemudahan Akses Ke Fasilitas Kesehatan Terdekat 2. Kapasitas Tampung Fasilitas Kesehatan Selama Terjadinya Bencana 3. Keberfungsian Fasilitas Kesehatan Selama Terjadinya Bencana
<b>Pelayanan Tanggap Darurat</b>	1. Kesiapan Logistik Bencana 2. Ketersediaan Posko Siaga Darurat 3. Ketersediaan Ruang Isolasi Darurat

### 2.3. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan pengamatan yang menjadi fokus perhatian kita (Walpole, 295). Dalam penelitian ini, populasi yang diteliti adalah jumlah rumah kumuh di tingkat RW di kawasan pusat dan pinggiran Kota Surabaya, yang mencatat kasus COVID-19 tertinggi, yaitu 4.624 unit rumah (RP2KPKP Kota Surabaya, 2020 dan Hasil perhitungan, 2021). Sampel, di sisi lain, adalah bagian dari populasi itu sendiri (Walpole, 1995). Untuk mendapatkan sampel yang baik, kita perlu memastikan bahwa ia dapat mewakili populasi secara akurat, sehingga

n = jumlah responden

N = jumlah populasi

E = besar toleransi yang digunakan (10%)

n =  $4.624 / (1 + (4.624 \times 0,01)) = 99$

bisa memberikan gambaran yang optimal tentang keadaan populasi tersebut (Masyhuri dan Zainuddin, 2008). Dalam penelitian ini, kita dapat menghitung sampel menggunakan rumus Slovin:

$$n = N / (1 + N \cdot e^2)$$

Penelitian ini menggunakan metode proporsionate stratified random sampling, yang berarti kita membagi populasi ke dalam subpopulasi (strata) berdasarkan lokasi permukiman kumuh secara proporsional (Sekaran, 2006). Metode ini dipilih karena distribusi permukiman kumuh tidak merata dan memiliki karakteristik yang beragam. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini sama dengan yang digunakan dalam studi sebelumnya (Fadilla, 2022), yaitu permukiman kumuh dengan tingkat kejadian COVID-19 tertinggi, yang masih relevan untuk menilai resiliensi dalam tiga fase waktu (pra, saat, dan pasca pandemi). Untuk penelitian ini, populasi yang sama tetap relevan karena fokus penelitian adalah menilai resiliensi permukiman kumuh dalam ketiga fase tersebut. Dengan menggunakan populasi yang sama, kita dapat menganalisis perubahan dan perkembangan resiliensi dari waktu ke waktu dengan konsisten. Selain itu, penggunaan populasi yang sama juga mendukung konsistensi analisis dan memungkinkan perbandingan temporal, sesuai dengan prinsip studi retrospektif-prospektif (Babbie, 2020; Creswell, 2014). Ini semua memperkuat validitas temuan dan relevansi populasi terhadap tujuan penelitian, serta memberikan kontribusi penting dalam penyusunan kebijakan yang berbasis pengalaman pandemi

Tabel 2. Sampel Penelitian

Kelurahan	Lokasi RW	Jumlah persil	Proporsi Sampel	Sampel
Rungkut KidulRungkut	RW 1	323	(323/4624)*98	7
	RW 2	355	(355/4624)*98	8
	RW 3	447	(447/4624)*98	9
	RW 4	346	(346/4624)*98	7
	RW 5	375	(375/4624)*98	8
	RW 6	148	(148/4624)*98	3
Kali Rungkut	RW 3	183	(183/4624)*98	4
	RW 15	407	(407/4624)*98	9
Darmo	RW 10	245	(245/4624)*98	5
Airlangga	RW 8	315	(315/4624)*98	7
Kalisari	RW 5	224	(224/4624)*98	5
Bulak Banteng	RW 8	1256	(1256/4624)*98	27
<b>JUMLAH</b>		<b>4624</b>	<b>99</b>	<b>99</b>

## 2.4. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data primer dalam penelitian ini dilakukan dengan mengisi kuisioner yang menilai kondisi resiliensi permukiman kumuh pada tiga fase waktu: pra-pandemi, saat pandemi, dan pasca-pandemi. Menurut (Sugiyono, 2012), kuesioner adalah cara yang efisien untuk mengumpulkan data, terutama jika peneliti sudah memahami variabel yang ingin diukur dan karakteristik respondennya. Metode ini melibatkan pemberian serangkaian pertanyaan tertulis kepada responden untuk mereka jawab. Kuesioner menjadi salah satu metode yang paling umum digunakan dalam penelitian survei karena memungkinkan pengumpulan data secara sistematis dari banyak responden dalam waktu yang relatif singkat (Sugiyono, 2012). Kuisioner ini diisi oleh stakeholder yang telah dipilih secara purposif, yaitu mereka yang memiliki pemahaman mendalam tentang kondisi wilayah studi dan merupakan penduduk lokal yang tinggal di area penelitian. Pendekatan ini dipilih karena penilaian kondisi resiliensi permukiman hanya bisa dilakukan dengan akurat oleh orang-orang yang benar-benar mengalami atau tinggal di kawasan tersebut. Pengisian kuisioner menggunakan skala Likert 1–5, di mana skor 1 menunjukkan kondisi sangat rendah atau tidak resisten, sedangkan skor 5 menunjukkan kondisi sangat tinggi

atau sangat resisten. Skala ini dirancang untuk mengukur persepsi responden terhadap berbagai indikator resiliensi secara kuantitatif dan terstruktur.

## 2.5. Analisis Data

Untuk menilai seberapa resilient kawasan permukiman, penelitian ini memanfaatkan kuesioner yang berbasis skala Likert 1–5 sebagai alat untuk mengumpulkan data primer. Skala Likert ini berfungsi untuk mengukur bagaimana responden memandang variabel penelitian, dalam hal ini kondisi ketahanan permukiman, melalui sikap, pendapat, dan persepsi mereka (Sugiyono, 2008). Meskipun skala Likert bersifat ordinal, data ini diperlakukan sebagai interval agar analisis statistik parametrik dapat dilakukan, dengan asumsi bahwa data terdistribusi normal dan jumlah sampel yang cukup. Setelah mengumpulkan data dari 99 responden, kami melakukan uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan kualitas kuesioner. Validitas berfungsi untuk mengukur ketepatan alat ukur, sedangkan reliabilitas menguji konsistensi hasil (Wahyuni, 2014; Sarwono, 2006). Selanjutnya, kami melakukan uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov dalam SPSS untuk memastikan bahwa data dapat dianalisis secara parametrik (Widhiarso, 2017). Data dianalisis dengan pendekatan deskriptif menggunakan rata-rata tertimbang (Weighted Mean Score/WMS) untuk menggambarkan kondisi umum dari setiap indikator. Pendekatan ini digunakan untuk menghasilkan skor ketahanan berdasarkan frekuensi dan bobot setiap respons, dan proses perhitungan dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel. Teknik analisis data yang menggunakan Weighted Mean Score (WMS) ini bertujuan untuk menghitung rata-rata skor dari responden, sehingga dapat mendapatkan gambaran umum tentang setiap variabel yang diteliti (Sari, 2015). Dalam konteks penilaian resiliensi terhadap potensi ancaman di masa depan, setiap variabel resiliensi akan diberikan skor jika memiliki pengaruh terhadap aksi ketahanan yang diukur. Skor ketahanan rata-rata tertimbang kemudian dihitung untuk setiap tipe berdasarkan skor ketahanan keseluruhan yang telah disesuaikan dengan proporsi masing-masing indikator (Bryant et al., 2019). Data dikumpulkan melalui kuesioner dengan skala Likert, dan analisis dilakukan menggunakan rumus rata-rata tertimbang dengan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel. Langkah-langkah analisis menurut (Septiyuni, 2014) dalam (Sari, 2015) mencakup: (a) menentukan bobot nilai untuk setiap alternatif jawaban, (b) menghitung frekuensi dari setiap alternatif jawaban yang dipilih, (c) menghitung total nilai yang dipilih responden untuk tiap pernyataan dengan mengalikan frekuensi jawaban dengan bobot nilai, (d) menghitung nilai rata-rata untuk setiap pernyataan pada kuesioner, dan (e) menetapkan kriteria WMS untuk skor rata-rata tiap variabel. Untuk penjelasan tahapan diatas, berikut adalah rumus statistic analisis *Weighted Means Score* :

$$M = \frac{\sum F \cdot (x)}{N}$$

### Keterangan :

M: Perolehan angka penafsiran

F : Frekuensi

x : Pembobotan skala nilai (Skor)

$\Sigma$  : Penjumlahan/Total

N : Jumlah responden

Kemudian hasil nilai rata-rata perhitungan dari seluruh responden diinterpretasikan kedalam rentang skala yang mempertimbangkan interval sebagai berikut :

$$\text{Interval} = \frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}{\text{Jumlah kelas}}$$

Dari hasil perhitungan interval diatas, maka diperoleh kriteria penilaian resiliensi sebagai berikut :

Tabel 3. Kriteria *Weighted Means Score* (WMS)

Skor	Kriteria
1,00 – 2,33	Rendah
2,34 – 3,67	Sedang
3,68 – 5,00	Tinggi

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Gambaran Umum Wilayah

Kota Surabaya merupakan ibu kota Provinsi Jawa Timur yang memiliki fungsi utama sebagai pusat kegiatan komersial, perdagangan, keuangan, informasi, administrasi, kesehatan, dan sosial. Secara geografis, kota ini terletak di pesisir utara Pulau Jawa dan berbatasan dengan beberapa wilayah, yaitu di sebelah utara dan timur dengan Selat Madura, di sebelah selatan dengan Kabupaten Sidoarjo, serta di sebelah barat dengan Kabupaten Gresik. Terkait dengan pandemi COVID-19, penyebaran kasus di Kota Surabaya menunjukkan variasi antara kecamatan dan kelurahan. Kecamatan Rungkut tercatat memiliki 4.131 kasus COVID-19, dengan kelurahan Rungkut Kidul yang mencatatkan 471 kasus dan Kali Rungkut dengan 798 kasus. Kasus-kasus ini tersebar di beberapa RW, yakni RW 1, 2, 3, 4, 5, dan 6, serta RW 3 dan 15. Wilayah Rungkut termasuk dalam pinggiran kota. Sementara itu, Kecamatan Wonokromo tercatat dengan 4.033 kasus, dengan kelurahan Darmo mencatatkan 413 kasus. Wonokromo merupakan kecamatan yang termasuk dalam pusat kota, dengan kasus tersebar di RW 10. Kecamatan Gubeng memiliki 3.926 kasus COVID-19, dengan kelurahan Airlangga mencatatkan 524 kasus, dan kecamatan ini juga termasuk dalam wilayah pusat kota, dengan kasus tersebar di RW 8. Di sisi lain, Kecamatan Mulyorejo mencatatkan 2.740 kasus, dengan kelurahan Kalisari mencatatkan 521 kasus, dan termasuk dalam wilayah pinggiran kota, dengan kasus tersebar di RW 5. Terakhir, Kecamatan Kenjeran tercatat dengan 2.251 kasus, dengan kelurahan Bulak Banteng yang memiliki 375 kasus. Kenjeran juga merupakan bagian dari pinggiran kota, dengan kasus tersebar di RW 8. Melihat data ini, penting untuk melakukan throwback dan belajar dari pengalaman pandemi COVID-19 yang telah memengaruhi banyak sektor kehidupan. Penyebaran kasus yang terjadi menunjukkan perlunya perencanaan dan penanganan yang lebih baik dalam mengantisipasi penyebaran penyakit di masa depan, baik di wilayah yang lebih padat maupun yang lebih perifer. Pengalaman dari pandemi ini memberikan pelajaran berharga dalam hal pengelolaan kesehatan masyarakat, distribusi bantuan, serta kesiapan infrastruktur dan pelayanan publik yang dapat ditingkatkan untuk menghadapi situasi serupa di masa mendatang. Selain itu, terkait dengan resiliensi permukiman kumuh, pengalaman pandemi menyoroti pentingnya penguatan infrastruktur dan ketahanan sosial di kawasan permukiman yang rentan, yang seringkali menghadapi tantangan besar dalam hal kesehatan, sanitasi, dan ketahanan ekonomi. Ke depannya, penting untuk memperkuat resiliensi kawasan tersebut agar dapat lebih siap menghadapi krisis serupa dengan lebih baik.

#### 3.2. Uji Validitas dan Reliabilitas Data

Sebelum memasuki tahap pembobotan perhitungan dengan Weighted Means Score, langkah awal yang dilakukan setelah pengumpulan data melalui survei utama adalah pengujian validitas serta reliabilitas informasi lapangan. Validitas pada konteks penelitian merujuk di sejauh mana instrumen pengukuran mampu mengukur apa yang seharusnya diukur secara tepat. Sebuah instrumen disebut memiliki validitas yang tinggi bila bisa menjalankan fungsi ukurnya secara akurat dan sesuai pada tujuan penggunaannya (Wahyuni, 2014). Selain itu, reliabilitas berkaitan dengan konsistensi serta kestabilan yang akan terjadi pengukuran asal suatu instrumen (Sarwono, 2006). Dalam penelitian ini, pengujian validitas dilakukan memakai teknik korelasi Pearson Bivariate (Pearson Product Moment), yaitu dengan mengkorelasikan nilai setiap item pertanyaan dengan skor totalnya. Suatu item dikatakan valid jika memiliki hubungan signifikan terhadap skor total, yaitu apabila nilai  $r$  hitung  $\geq r$  tabel di tingkat signifikansi 0,05 dengan uji dua sisi (Wahyuni, 2014). Untuk menguji reliabilitas, digunakan nilai Cronbach's Alpha. Instrumen dikatakan reliabel jika nilai Cronbach's Alpha  $> 0,6$ , dan nilai alpha lebih besar dari  $r$  tabel (Latifah, 2013). Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini dirancang untuk mencerminkan tiga fase waktu, yaitu sebelum pandemi (pra), selama pandemi (saat), dan setelah pandemi (pasca). Setiap fase memiliki jawaban yang berbeda, sehingga menghasilkan nilai yang terpisah untuk masing-masing fase. Dengan cara ini, instrumen ini dapat menangkap dinamika perubahan persepsi atau kondisi responden seiring berjalannya waktu. Melalui analisis dengan menggunakan IBM SPSS Statistics 27, diperoleh nilai validitas masing-masing item (21

variabel) pada fase pra pandemi berkisar antara 0,246423 hingga 0,457982. Sedangkan pada fase saat pandemi, nilai validitas berkisar antara 0,20551 hingga 0,69663. Kemudian pada fase pasca pandemi, nilai validitas berkisar antara 0,20641 hingga 0,68159. Dimana seluruhnya lebih tinggi dari nilai r tabel sebesar 0,1975. Oleh karena itu, seluruh item kuesioner dinyatakan valid serta layak digunakan menjadi instrumen pengumpulan data. Selain itu, hasil uji reliabilitas kuisioner pra pandemi menunjukkan bahwa nilai sebesar 0,708. Serta pada fase saat pandemi, hasil uji reliabilitas kuisioner sebesar 0,780. Sedangkan pada fase pasca pandemi, hasil uji reliabilitas kuisioner sebesar 0,782, yang mengindikasikan bahwa instrumen seluruh fase memiliki reliabilitas yang baik karena melebihi ambang batas 0,6 (Budiastuti & Bandur, 2018). Setelah dinyatakan valid serta reliabel, data hasil penyebaran survey dapat dianalisis ke tahap berikutnya.

### 3.3. Hasil Penilaian Dinamika Tingkat Resiliensi Permukiman Kumuh terhadap Biological Hazards

Setelah melalui proses uji validitas dan reliabilitas, penilaian resiliensi permukiman kumuh di Kota Surabaya dibagi menjadi tiga kategori utama: rendah, sedang, dan tinggi. Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi ketahanan kota dalam menghadapi pandemi COVID-19, dengan membandingkan kondisi pada tiga fase penting: sebelum pandemi (pra-pandemi), selama pandemi, dan setelah pandemi (pasca-pandemi). Fokus dari analisis ini meliputi aspek infrastruktur, kesehatan, dan sosial, di mana resiliensi dipahami sebagai kemampuan sistem kota dan masyarakat untuk beradaptasi, bertahan, pulih, dan bahkan berkembang setelah menghadapi krisis. Hasil perhitungan menggunakan metode Weighted Means Score (WMS) menunjukkan adanya perubahan dalam resiliensi di kawasan permukiman kumuh selama ketiga fase tersebut. Pada fase pra-pandemi, nilai rata-rata resiliensi sebesar 2,06 mencerminkan tingkat resiliensi yang rendah, yang disebabkan oleh keterbatasan dalam kapasitas adaptif masyarakat, kurangnya akses terhadap layanan dasar, serta tingginya risiko sosial-ekonomi. Selama fase pandemi, terjadi peningkatan yang signifikan pada skor resiliensi menjadi 2,82, yang termasuk dalam kategori sedang. Peningkatan ini sangat terkait dengan kebijakan pemerintah seperti pembatasan sosial, penerapan protokol kesehatan, dan bantuan sosial yang memperkuat kemampuan masyarakat dalam menghadapi krisis. Menariknya, skor resiliensi setelah pandemi menunjukkan penurunan menjadi 2,38, meskipun masih tergolong dalam kategori sedang. Namun, penting untuk diingat bahwa penurunan ini tidak serta-merta berarti kondisi kita lebih buruk dibandingkan saat pandemi. Ini karena ada perbedaan konteks antara fase darurat (saat pandemi) dan fase normal (pra dan pasca-pandemi). Di masa darurat, intervensi dari luar seperti bantuan dan kebijakan luar biasa sangat berperan dalam memperkuat daya tahan masyarakat. Sebaliknya, di fase pasca-pandemi, kota kembali dihadapkan pada tantangan struktural dan sistemik yang lebih stabil namun kompleks, termasuk upaya pemulihan ekonomi jangka panjang dan penurunan kepatuhan terhadap protokol kesehatan. Dengan demikian, evaluasi resiliensi di fase pra dan pasca-pandemi lebih tepat dipahami sebagai gambaran kemampuan kota untuk beradaptasi dalam situasi normal, sementara fase pandemi mencerminkan kapasitas respons dalam kondisi krisis. Memahami hal ini sangat penting sebagai dasar untuk merumuskan strategi peningkatan ketahanan jangka panjang, agar kota tidak hanya tangguh menghadapi krisis, tetapi juga mampu mempertahankan perubahan positif dan adaptasi yang telah terbentuk selama masa darurat. Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang dinamika ketahanan permukiman selama pandemi COVID-19, kami melakukan analisis perbandingan skor rata-rata resiliensi berdasarkan berbagai variabel di enam kelurahan di Kota Surabaya. Fokus perhitungan ini adalah pada dua fase utama, yaitu sebelum pandemi dan setelah pandemi, untuk menggambarkan kondisi sebelum dan sesudah masa krisis. Setiap variabel dianalisis untuk melihat bagaimana skor berubah—apakah meningkat, menurun, atau tetap—with tujuan untuk mengidentifikasi pola adaptasi dan transformasi di tingkat lokal. Pendekatan ini memungkinkan kita untuk menemukan variabel-variabel kunci yang menunjukkan perbaikan atau penurunan di seluruh kelurahan, sehingga bisa menjadi dasar dalam merumuskan kebijakan peningkatan resiliensi yang lebih terfokus dan sesuai konteks.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Dinamika Resiliensi Permukiman Kumuh di Wilayah Studi

Variabel	Kelurahan Rungkut Kidul				Kelurahan Kaligasih				Kelurahan Darmo				Kelurahan Kalisari				Kelurahan Airlangga				Kelurahan Bulak Banteng				
	Pra	Pasca	Selisih	Kategori Variabel	Pra	Pasca	Selisih	Kategori Variabel	Pra	Pasca	Selisih	Kategori Variabel	Pra	Pasca	Selisih	Kategori Variabel	Pra	Pasca	Selisih	Kategori Variabel	Pra	Pasca	Selisih	Kategori Variabel	

Pencahaayaan	1.83	2.26	0.43	Naik	1.62	1.61	-0.01	Turun	1.40	2.00	0.60	Naik	1.00	2.00	1.00	Naik	2.00	2.71	0.71	Naik	1.70	2.07	0.37	Naik
Penghawaan	1.93	2.29	0.36	Naik	1.77	1.76	-0.01	Turun	1.60	2.00	0.40	Naik	1.20	1.60	0.40	Naik	1.86	2.57	0.71	Naik	1.70	2.41	0.71	Naik
Fungsi Isolasi Pemisahan Antara Ruang Komunal Dan Ruang Individu	1.64	2.02	0.38	Naik	1.23	1.62	0.39	Naik	1.40	1.60	0.20	Naik	1.40	1.20	-0.20	Turun	1.71	1.57	-0.14	Turun	1.26	1.52	0.26	Naik
Pembatasan Ruang Untuk Menerima Tamu	1.43	1.67	0.24	Naik	1.15	1.62	0.47	Naik	1.60	1.60	0.00	Tetap	1.00	1.20	0.20	Naik	1.71	1.71	0.00	Tetap	1.30	1.67	0.37	Naik
Jaringan Listrik	2.55	4.10	1.55	Naik	3.08	4.08	1.00	Naik	2.60	3.60	1.00	Naik	3.40	4.40	1.00	Naik	1.57	3.71	2.14	Naik	2.37	3.33	0.96	Naik
Aksesibilitas Internet	2.55	3.26	0.71	Naik	3.15	3.15	0.00	Tetap	2.20	2.20	0.00	Tetap	2.20	4.40	2.20	Naik	2.29	3.86	1.57	Naik	2.56	3.04	0.48	Naik
Jaringan Sumber Air Bersih Rumah Tangga	2.76	2.93	0.17	Naik	2.92	2.38	-0.54	Turun	2.60	1.40	-1.20	Turun	2.40	2.80	0.40	Naik	1.71	2.86	1.15	Naik	2.67	2.89	0.22	Naik
Ketersediaan Sanitasi (Jamban) Sehat Rumah Tangga	2.29	2.55	0.26	Naik	1.85	2.77	0.92	Naik	1.60	2.60	1.00	Naik	2.20	2.80	0.60	Naik	2.43	2.86	0.43	Naik	2.48	2.63	0.15	Naik
Kondisi Saluran Drainase Lingkungan	2.50	2.69	0.19	Naik	2.38	2.62	0.24	Naik	2.00	2.20	0.20	Naik	2.60	1.40	-1.20	Turun	2.57	2.57	0.00	Tetap	2.04	2.59	0.55	Naik
Ketersediaan Fasilitas Pembuangan Sampah/TPS	2.26	2.43	0.17	Naik	1.92	3.15	1.23	Naik	2.00	3.40	1.40	Naik	1.20	2.20	1.00	Naik	2.86	2.29	-0.57	Turun	2.04	2.52	0.48	Naik
Pola Makan Hidup Sehat	2.57	2.10	-0.47	Naik	2.08	1.92	-0.16	Turun	1.80	1.80	0.00	Tetap	1.80	2.60	0.80	Naik	2.00	1.57	-0.43	Turun	1.74	2.56	0.82	Naik
Aksesibilitas Fasilitas Perdagangan	2.83	2.98	0.15	Naik	2.31	2.69	0.38	Naik	2.60	3.20	0.60	Naik	3.80	2.80	-1.00	Turun	2.43	2.71	0.28	Naik	2.59	3.15	0.56	Naik
Penduduk Terkonfirmasi Positif Penyakit Menular	1.86	1.93	0.07	Turun	1.85	1.54	-0.31	Naik	2.20	2.00	-0.20	Naik	2.40	2.00	-0.40	Naik	1.57	1.71	0.14	Turun	1.85	1.81	-0.04	Naik
Kontrol Kesehatan	1.95	2.24	0.29	Naik	1.62	1.69	0.07	Naik	1.80	2.00	0.20	Naik	1.40	1.80	0.40	Naik	1.86	1.71	-0.15	Turun	2.15	2.15	0.00	Tetap
Program Vaksinasi	2.00	1.90	-0.10	Turun	1.62	2.15	0.53	Naik	2.00	1.80	-0.20	Turun	1.80	1.40	-0.40	Turun	2.00	1.71	-0.29	Turun	2.04	2.04	0.00	Tetap
Kemudahan Akses Ke Fasilitas Kesehatan Terdekat	2.64	3.40	0.76	Naik	2.54	3.46	0.92	Naik	2.60	2.80	0.20	Naik	2.40	2.60	0.20	Naik	2.14	2.14	0.00	Tetap	2.59	2.74	0.15	Naik
Kapasitas Tampung Fasilitas Kesehatan Selama Terjadinya Bencana	2.24	2.19	-0.05	Turun	2.00	2.77	0.77	Naik	1.40	2.00	0.60	Naik	2.60	2.00	-0.60	Turun	2.00	2.57	0.57	Naik	2.15	2.41	0.26	Naik
Keberfungsian Fasilitas Kesehatan Selama Terjadinya Bencana	2.71	2.74	0.03	Naik	2.38	2.46	0.08	Naik	2.00	1.80	-0.20	Turun	1.40	2.40	1.00	Naik	2.14	2.57	0.43	Naik	2.59	2.85	0.26	Naik
Kesiapan Logistik Bencana	1.55	2.00	0.45	Naik	1.54	1.46	-0.08	Turun	2.20	2.40	0.20	Naik	1.80	2.20	0.40	Naik	1.29	1.71	0.42	Naik	1.19	1.26	0.07	Naik
Ketersediaan Ruang Isolasi Darurat	1.12	1.86	0.74	Naik	1.08	1.23	0.15	Naik	1.00	1.60	0.60	Naik	1.00	1.20	0.20	Naik	2.71	1.29	-1.42	Turun	1.22	1.48	0.26	Naik
Ketersediaan Posko Siaga Darurat	2.05	2.38	0.33	Naik	1.85	2.23	0.38	Naik	2.40	2.20	-0.20	Turun	1.60	1.40	-0.20	Turun	1.86	2.00	0.14	Naik	2.00	2.22	0.22	Naik

Berdasarkan tabel perhitungan yang membandingkan skor rata-rata setiap variabel pada fase pra dan pasca-pandemi di enam kelurahan di Kota Surabaya, kita bisa melihat adanya variasi dalam perubahan tingkat resiliensi pada masing-masing indikator. Perbandingan ini dilakukan secara menyeluruh terhadap 21 variabel utama yang mencakup aspek infrastruktur dasar, kondisi sanitasi, kesehatan masyarakat, dan kapasitas penanggulangan bencana. Secara umum, sebagian besar variabel menunjukkan peningkatan nilai di fase pasca-pandemi, yang

menandakan adanya perbaikan atau adaptasi positif di masyarakat setelah krisis COVID-19. Sebagai contoh, variabel seperti pencahayaan, penghawaan, jaringan listrik, dan aksesibilitas internet mengalami peningkatan skor di hampir semua kelurahan. Kelurahan Airlangga dan Kalisari menunjukkan kenaikan skor yang cukup signifikan pada beberapa indikator. Misalnya, skor jaringan listrik di Airlangga meningkat sebesar 1,34 poin, sementara akses internet naik sebesar 1,57 poin. Di sisi lain, Kelurahan Kalisari mencatat kenaikan yang signifikan pada pencahayaan (selisih 1,00 poin) dan aksesibilitas fasilitas kesehatan terdekat (selisih 1,00 poin). Peningkatan ini menunjukkan bahwa beberapa kelurahan berhasil memanfaatkan masa pasca-pandemi untuk memperkuat aspek-aspek penting dalam ketahanan lingkungan dan pelayanan publik. Namun, ada beberapa variabel yang menunjukkan penurunan nilai di beberapa kelurahan. Penurunan ini terutama terlihat pada indikator kesehatan dan respons darurat, seperti program vaksinasi, kesiapan logistik bencana, dan pola makan sehat. Contohnya, di Kelurahan Darmo, skor kesiapan logistik bencana turun sebesar 1,42 poin, sementara di Airlangga, indikator pengelolaan fasilitas kesehatan selama bencana juga menurun sebesar 0,43 poin. Selain itu, beberapa variabel tetap menunjukkan status “tetap” karena tidak ada perubahan signifikan, seperti akses internet di Kelurahan Kali Rungkut dan program vaksinasi di Kelurahan Bulak Banteng. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan ketahanan pasca-pandemi tidak merata di semua wilayah dan variabel. Beberapa daerah berhasil menunjukkan peningkatan adaptif yang kuat, sementara yang lain masih menghadapi kelemahan, terutama dalam aspek yang memerlukan intervensi jangka panjang dan pemulihan sistemik. Oleh karena itu, analisis ini bisa menjadi dasar penting dalam merancang strategi pembangunan kota yang lebih tangguh, adil, dan berkelanjutan, terutama dalam menghadapi potensi krisis kesehatan dan bencana di masa depan.

### 3.4. Identifikasi Variabel Prioritas Resiliensi Permukiman Kumuh berdasarkan Kategori CBD

Setelah menganalisis perubahan skor resiliensi sebelum dan sesudah pandemi di berbagai variabel dan enam kelurahan, langkah berikutnya adalah mengidentifikasi variabel-variabel yang menjadi prioritas. Variabel-variabel ini ditentukan berdasarkan seberapa sering skor menurun di lebih dari satu kelurahan, yang menunjukkan adanya tantangan umum yang bersifat sistemik dan memerlukan perhatian lebih. Dengan mengelompokkan variabel berdasarkan jumlah kelurahan yang terpengaruh serta lokasinya di pusat kota (CBD) dan pinggiran, dapat mendapatkan gambaran tentang aspek-aspek ketahanan yang paling rentan di kawasan permukiman Surabaya.

Tabel 4. Hasil Pengelompokan Variabel Penelitian berdasarkan Kategori CBD Kota

Variabel	Kelurahan	Jumlah kelurahan	CBD Kota
Pola Makan Hidup Sehat	Rungkut Kidul, Kali Rungkut, Airlangga	3	Pinggiran Kota dan Pusat Kota
Program Vaksinasi	Rungkut Kidul, Darmo, Kalisari, Airlangga	4	Pinggiran Kota dan Pusat Kota
Kapasitas Tampung Fasilitas Kesehatan Selama Terjadinya Bencana	Rungkut Kidul, Kalisari	2	Pinggiran Kota
Jaringan Sumber Air Bersih Rumah Tangga	Kali Rungkut, Darmo	2	Pinggiran Kota dan Pusat Kota
Kesiapan Logistik Bencana	Kali Rungkut	1	Pinggiran Kota
Penghawaan	Kali Rungkut	1	Pinggiran Kota
Pencahayaan	Kali Rungkut	1	Pinggiran Kota
Fungsi Isolasi Pemisahan Antara Ruang Komunal Dan Ruang Individu	Kalisari, Airlangga	2	Pinggiran Kota dan Pusat Kota
Kondisi Saluran Drainase Lingkungan	Kalisari	1	Pinggiran Kota
Aksesibilitas Fasilitas Perdagangan	Kalisari	1	Pinggiran Kota
Keberfungsiang Fasilitas Kesehatan Selama Terjadinya Bencana	Darmo	1	Pusat Kota
Ketersediaan Posko Siaga Darurat	Darmo, Kalisari	2	Pinggiran Kota dan Pusat Kota
Ketersediaan Fasilitas Pembuangan Sampah/TPS	Airlangga	1	Pusat Kota
Kontrol Kesehatan	Airlangga	1	Pusat Kota
Ketersediaan Ruang Isolasi Darurat	Airlangga	1	Pusat Kota

Setelah menganalisis perubahan nilai pada masing-masing variabel resiliensi di enam kelurahan di Kota Surabaya, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi variabel-variabel yang menjadi prioritas. Variabel-variabel ini dipilih berdasarkan seberapa sering skor mereka menurun di lebih dari satu kelurahan, yang bisa jadi tanda adanya masalah struktural atau tantangan umum yang melintasi wilayah. Selain itu, variabel-variabel tersebut juga dikelompokkan berdasarkan sebaran wilayah yang terdampak, apakah itu di kawasan pusat kota (CBD) atau di

pinggiran kota. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang aspek-aspek resiliensi yang paling rentan, serta membantu dalam merumuskan intervensi kebijakan yang lebih terfokus dan sesuai konteks. Berdasarkan tabel diatas, terlihat ada dua variabel utama yang menjadi perhatian paling tinggi, yaitu Program Vaksinasi dan Pola Makan Hidup Sehat. Program Vaksinasi menunjukkan penurunan skor di empat kelurahan (Rungkut Kidul, Darmo, Kalisari, dan Airlangga), yang mencakup wilayah dari pinggiran hingga pusat kota. Ini menunjukkan adanya tantangan dalam menjaga cakupan dan efektivitas vaksinasi setelah pandemi, baik dari segi distribusi maupun partisipasi masyarakat. Di sisi lain, Pola Makan Hidup Sehat juga mengalami penurunan di tiga kelurahan (Rungkut Kidul, Kali Rungkut, dan Airlangga), yang tersebar di wilayah pinggiran dan pusat kota, menandakan bahwa keberlanjutan gaya hidup sehat yang sempat meningkat selama pandemi kini mulai melemah. Selain itu, ada beberapa variabel yang menunjukkan penurunan di dua kelurahan, seperti Kapasitas Tampung Fasilitas Kesehatan Saat Bencana, Jaringan Sumber Air Bersih Rumah Tangga, dan Pencahayaan. Ketiga hal ini terjadi di kelurahan-kelurahan yang terletak di pinggiran kota, yang menunjukkan bahwa masalah infrastruktur dasar dan kapasitas layanan kesehatan masih menjadi isu penting di daerah non-perkotaan. Sementara itu, variabel seperti Kesiapan Logistik Bencana, Fungsi Isolasi Ruang Komunal, dan Kondisi Saluran Drainase mengalami penurunan di satu kelurahan, tetapi tetap signifikan karena lokasinya yang strategis. Beberapa variabel lainnya, seperti Aksesibilitas Fasilitas Perdagangan, Ketersediaan Posko Siaga Darurat, dan Kontrol Kesehatan, juga menunjukkan penurunan skor di satu kelurahan di pusat kota. Ini mengindikasikan bahwa bahkan di wilayah dengan akses yang relatif baik, tantangan dalam mempertahankan elemen-elemen penting dari sistem ketahanan masih ada. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun beberapa aspek ketahanan secara umum meningkat, ada variabel-variabel penting yang justru mengalami kemunduran, baik di pusat kota maupun di pinggiran. Oleh karena itu, variabel-variabel prioritas ini perlu menjadi fokus utama dalam perencanaan kebijakan pemulihan pasca-pandemi, agar ketahanan kota dapat diperkuat secara menyeluruh dan berkelanjutan. Adapun salah satu faktor penyebab penurunan resiliensi adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Kondisi Eksisting Permukiman Kumuh di Wilayah Studi  
Sumber: Survey Primer, 2025

Gambar ini menunjukkan beberapa faktor yang memperlihatkan kondisi lingkungan yang semakin memburuk, terutama setelah pandemi. Masyarakat tampaknya kurang memperhatikan aspek-aspek dasar dalam pengelolaan lingkungan. Gambar (a) menampilkan area dengan pencahayaan yang minim, yang mengganggu kenyamanan dan keamanan penghuninya, terutama di malam hari, dan ini mengindikasikan berkurangnya perhatian terhadap pencahayaan setelah pandemi. Gambar (b) menggambarkan kondisi penghawaan yang buruk di suatu ruang, yang bisa membuat udara menjadi lembab dan tidak sehat, menunjukkan bahwa ventilasi semakin diabaikan. Gambar (c) menunjukkan pemisahan ruang yang kurang optimal, yang memperburuk kualitas hidup penghuninya karena kurangnya perhatian terhadap pengaturan ruang yang sehat. Gambar (d) memperlihatkan saluran drainase yang tersumbat, yang dapat menyebabkan banjir dan memperburuk kondisi lingkungan, akibat dari kurangnya pemeliharaan infrastruktur. Gambar (e) menunjukkan tumpukan sampah yang menumpuk, yang berpotensi menjadi sumber penyakit dan merusak kebersihan lingkungan, mencerminkan penurunan kesadaran masyarakat terhadap kebersihan. Gambar (f) menggambarkan air bersih yang kurang optimal atau tersumbat, yang menunjukkan pengelolaan air bersih yang semakin buruk pasca-pandemi. Gambar (g) menunjukkan isolasi

darurat yang tidak memadai dan ruang darurat yang tidak terorganisir, menggambarkan kurangnya perhatian terhadap kesiapan menghadapi situasi darurat. Terakhir, gambar (h) memperlihatkan posko siaga darurat yang lebih terorganisir dengan petugas yang siap sedia, meskipun banyak posko lain yang kurang siap dan terawat, mencerminkan berkurangnya kesadaran dan perhatian terhadap pentingnya kesiapsiagaan setelah pandemi. Semua faktor ini menunjukkan penurunan perhatian terhadap infrastruktur dan pengelolaan lingkungan yang sebelumnya lebih terjaga, kini lebih sering diabaikan, dan ini menyebabkan kondisi yang lebih buruk bagi masyarakat.

Tabel 5. Variabel Prioritas Permukiman Kumuh berdasarkan CBD Kota

NO	CBD	Variabel Prioritas (Hasil Analisis)
1	Pinggiran Kota dan Pusat Kota	Pola Makan Hidup Sehat
2		Program Vaksinasi
3		Jaringan Sumber Air Bersih Rumah Tangga
4		Fungsi Isolasi Pemisahan Antara Ruang Komunal Dan Ruang Individu
5		Ketersediaan Posko Siaga Darurat
6	Pinggiran Kota	Pencahayaan
7		Penghawaan
8		Kapasitas Tampung Fasilitas Kesehatan Selama Terjadinya Bencana
9		Kesiapan Logistik Bencana
10		Kondisi Saluran Drainase Lingkungan
11		Aksesibilitas Fasilitas Perdagangan
12	Pusat Kota	Keberfungsiannya Fasilitas Kesehatan Selama Terjadinya Bencana
13		Ketersediaan Fasilitas Pembuangan Sampah/TPS
14		Kontrol Kesehatan
15		Ketersediaan Ruang Isolasi Darurat

Berdasarkan analisis mendalam terhadap berbagai variabel resiliensi di enam kelurahan di Surabaya, kami menemukan 15 variabel prioritas yang menunjukkan penurunan skor dan memerlukan perhatian lebih. Variabel-variabel ini dikelompokkan berdasarkan distribusinya di dua area utama: pinggiran kota dan pusat kota, serta kombinasi keduanya. Pengelompokan ini memberikan wawasan strategis tentang tantangan resiliensi pasca-pandemi yang dihadapi oleh masyarakat urban. Sebagian besar variabel prioritas, seperti Pola Makan Hidup Sehat, Program Vaksinasi, Jaringan Sumber Air Bersih Rumah Tangga, Fungsi Isolasi Pemisahan Antara Ruang Komunal dan Ruang Individu, serta Ketersediaan Posko Siaga Darurat, tersebar di kawasan pinggiran dan pusat kota. Ini menunjukkan bahwa masalah kesehatan dasar dan kesiapsiagaan bencana bersifat lintas wilayah, menjadi isu sistemik yang memerlukan intervensi di seluruh tingkat perkotaan. Sementara itu, variabel-variabel seperti Kapasitas Tampung Fasilitas Kesehatan Selama Terjadinya Bencana, Kesiapan Logistik Bencana, Kondisi Saluran Drainase Lingkungan, dan Aksesibilitas Fasilitas Perdagangan lebih banyak ditemukan di kawasan pinggiran kota. Hal ini mengindikasikan adanya kesenjangan dalam kapasitas infrastruktur dasar dan sistem penanggulangan bencana antara pusat dan pinggiran kota, yang dapat memperburuk kerentanan wilayah pinggiran dalam menghadapi krisis. Lebih lanjut, terdapat beberapa variabel yang muncul sebagai isu penting di pusat kota, seperti fungsi fasilitas kesehatan saat bencana, ketersediaan tempat pembuangan sampah, kontrol kesehatan, dan ruang isolasi darurat. Meskipun pusat kota biasanya memiliki akses yang lebih baik ke layanan, temuan ini menunjukkan bahwa kepadatan penduduk dan kompleksitas perkotaan bisa menjadi penghalang dalam menjaga keberlanjutan fasilitas layanan dasar dan kesehatan dalam jangka panjang. Dengan demikian, 15 variabel prioritas ini menjadi variabel krusial dalam merancang agenda kebijakan pembangunan ketahanan kota yang adaptif, adil, dan sesuai konteks. Intervensi yang dihasilkan perlu mempertimbangkan perbedaan karakteristik antara wilayah pusat dan pinggiran, serta mengintegrasikan kebutuhan infrastruktur, layanan kesehatan, dan pendidikan masyarakat secara seimbang di seluruh kawasan Surabaya.

## 4. Kesimpulan

Penelitian ini mengungkapkan bahwa dinamika resiliensi permukiman kumuh di Surabaya terhadap ancaman biological hazards mengalami perubahan yang cukup signifikan antara fase pra-pandemi, saat pandemi, dan pasca-pandemi. Secara umum, resiliensi meningkat selama masa krisis berkat adanya intervensi eksternal yang kuat, seperti bantuan sosial dan kebijakan darurat. Namun, setelah pandemi, resiliensi kembali menurun, meskipun masih lebih baik dibandingkan dengan kondisi pra-pandemi. Penurunan ini menunjukkan bahwa ketahanan tidak bisa hanya bergantung pada intervensi sementara, melainkan harus diupayakan secara berkelanjutan melalui penguatan sistemik dan struktural. Terdapat 15 variabel prioritas yang menunjukkan penurunan skor resiliensi, termasuk program vaksinasi, pola makan sehat, akses ke jaringan air bersih di rumah tangga, dan kapasitas fasilitas kesehatan saat bencana. Penurunan ini terjadi baik di kawasan pusat kota maupun pinggiran, yang menandakan bahwa tantangan resiliensi bersifat lintas wilayah dan memerlukan pendekatan kebijakan yang menyeluruh dan adaptif. Selain itu, analisis juga menunjukkan bahwa wilayah pinggiran cenderung lebih rentan dalam hal infrastruktur dan layanan dasar dibandingkan dengan pusat kota. Oleh karena itu, strategi untuk meningkatkan resiliensi harus mempertimbangkan karakteristik lokal dan memperkuat integrasi antara aspek fisik, sosial, kesehatan, serta manajemen risiko bencana. Ke depan, kita memerlukan kebijakan publik yang tidak hanya responsif terhadap krisis jangka pendek, tetapi juga mampu membangun ketahanan jangka panjang dengan pendekatan multidisipliner dan partisipatif. Penelitian ini memberikan dasar empiris untuk merumuskan kebijakan pemulihan pasca-pandemi yang lebih inklusif, tangguh, dan berkelanjutan bagi permukiman kumuh di kawasan urban.

### Ucapan Terima Kasih

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi dalam penyusunan jurnal ini. Khususnya kepada Allah SWT dan Orang Tua yang telah memberikan dukungan, serta Bapak Prof. Adjie Pamungkas, S.T., M.Dev.Plg., Ph.D dan Bapak Dr. Prananda Navitas, S.T., M.Sc., Ph.D, yang telah memberikan dukungan panduan, bimbingan, masukan, dan sumber daya yang sangat berharga. Saya juga berterima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan moral dan motivasi selama proses penelitian ini. Saya juga ingin mengapresiasi semua pihak yang telah menyediakan data, informasi, dan wawasan yang sangat membantu dalam memperkaya kajian ini. Tanpa bantuan mereka, penyusunan jurnal ini tidak akan mungkin terwujud. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan kebijakan yang lebih baik di masa depan.

### Daftar Pustaka

- Bardosh, K. L., de Vries, D. H., Abramowitz, S., Thorlie, A., Cremers, L., Kinsman, J., & Stellmach, D. (2020). Integrating the social sciences in epidemic preparedness and response: A strategic framework to strengthen capacities and improve global health security. *Globalization and Health*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12992-020-00652-6>
- Bahtiar. (2017). [Judul lengkap tidak tersedia].
- Budiastuti, D., & Bandur, A. (2018). [Judul lengkap tidak tersedia].
- Bryant, T., Waring, K., Sánchez Meador, A., & Bradford, J. B. (2019). A framework for quantifying resilience to forest disturbance. *Frontiers in Forests and Global Change*, 2(September), 1–14. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2019.00056>
- Chala, B., & Hamde, F. (2021). Emerging and re-emerging vector-borne infectious diseases and the challenges for control: A review. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.715759>
- Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ezeh, A., Oyebode, O., Satterthwaite, D., Chen, Y. F., Ndugwa, R., Sartori, J., Mberu, B., Melendez-Torres, G. J., Haregu, T., Watson, S. I., Caiaffa, W., Capon, A., & Lilford, R. J. (2017). The history, geography, and sociology of slums and the health problems of people who live in slums. *The Lancet*, 389(10068), 547–558. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31650-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31650-6)
- Fadilla, A. (2022). Arahan peningkatan resiliensi permukiman kumuh terhadap biological hazards berdasarkan City Resilient Index (CRI). Undergraduate Thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Kumar, R. (2011). Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Yogyakarta: Tohar Media.
- Latifah, R. N. (2013). Identifikasi Faktor-Faktor Kerentanan Terhadap Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan. 2(2).
- Masyhuri, I., & Zainuddin, M. (2008). Metodologi penelitian: Pendekatan praktis dan aplikatif (Edisi revisi). Bandung: Refika Aditama.
- Tersedia secara fisik dan tercantum di katalog perpustakaan Universitas Indonesia
- Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning*, 147, 38–49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>
- National Institutes of Health. (2018). NIH policy and guidelines on the inclusion of individuals across the lifespan in clinical research. National Institutes of Health, Office of Science Policy.
- Pasaribu, B. S., et al. (2022). Metodologi Penelitian untuk Ekonomi dan Bisnis. Banten: Media Edu Pustaka.
- Planey, D. (2019). Cities and regions in crisis: The political economy of sub-national development. *International Journal of Urban and Regional Research*, 43(5), 1005–1006. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12837>

- RP2KPKP Kota Surabaya. (2020). Profil dan Data Permukiman Kumuh di Kota Surabaya Tahun 2020. Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Cipta Karya, dan Tata Ruang Kota Surabaya
- Rockefeller, S., & Arup. (2016). City Resilience Index: A Guide for Practitioners. Rockefeller Foundation and ARUP.
- Sarwono, J. (2006). [Judul lengkap tidak tersedia].
- Sekaran, U. (2006). Metode Penelitian Bisnis. Jakarta: Salemba Empat.
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- UNDRR. (2017). Technical guidance for monitoring and reporting on progress in achieving the global targets of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction: Collection of technical notes on data and methodology. <http://www.preventionweb.net/drr-framework/open-ended-working-group>
- UNISDR. (2009). Terminology on Disaster Risk Reduction. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. <https://doi.org/10.7591/9781501701498-008>
- Wahyuni, S. (2014). [Judul lengkap tidak tersedia].
- Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Beagley, J., Belesova, K., et al. (2021). The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: Responding to converging crises. *The Lancet*, 397(10269), 129–170. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32290-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32290-X)
- Widhiarso, W. (2017). Uji normalitas. Universitas Gadjah Mada. <https://repository.ugm.ac.id/275998/1/Widhiarso%20-%20Uji%20Normalitas.pdf>