



ARTIKEL

Model Inovasi Kebijakan Daerah untuk Integrasi Ketahanan Perkotaan dalam Perspektif Pertahanan

Studi Komparatif Kota-Kota Global

A Model of Local Policy Innovation for Integrating Urban Resilience in a Defense Perspective

A Comparative Study of Global Cities

OPEN ACCESS

Sitasi: Utomo, Y., R., Ahmad, I., Prakoso, L., Y., & Irwanto, B. (2026). Model Inovasi Kebijakan Daerah untuk Integrasi Ketahanan Perkotaan dalam Perspektif Pertahanan: Studi Komparatif Kota-Kota Global. *Matra Pembaruan: Jurnal Inovasi Kebijakan*, 10(1), 43–58. <https://doi.org/10.21787/mp.10.1.2026.43-58>

Dikirim: 27 Maret 2026

Diterima: 22 Mei 2026

Diterbitkan: 30 Mei 2026

© Penulis



Artikel ini dilisensikan di bawah lisensi [Creative Commons Atribusi-NonKomersial-BerbagiSerupa 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Kata Kunci: ketahanan perkotaan, inovasi kebijakan daerah, perencanaan tata ruang, ketahanan digital, pertahanan sipil.

Yunianto Rahadi Utomo ¹, Irdam Ahmad ², Lukman Yudho Prakoso ³, Bambang Irwanto ⁴

^{1,2,3,4} Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Paseban, Jakarta, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Jakarta 10440

rahadi_utomo@yahoo.co.id

Abstrak: Kawasan perkotaan semakin berperan sebagai simpul strategis dalam sistem ketahanan nasional dalam menghadapi ancaman multidimensional, seperti terorisme, perubahan iklim, disrupsi siber, dan konflik hibrida. Namun, dalam konteks Indonesia, integrasi antara ketahanan dan pertahanan belum secara sistematis terakomodasi dalam kebijakan pembangunan daerah. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan model inovasi kebijakan daerah dalam mengintegrasikan ketahanan perkotaan ke dalam sistem perencanaan dan tata kelola pembangunan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain comparative case study terhadap delapan kota global, yaitu Singapura, New York, London, Tel Aviv, Dubai, Tokyo, Seoul, dan Copenhagen, melalui analisis literatur dan dokumen kebijakan. Analisis dilakukan dengan membandingkan dimensi spasial, teknologi, dan sosial dalam praktik ketahanan perkotaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga pola utama integrasi ketahanan, yaitu (1) spatial resilience melalui penguatan tata ruang dan infrastruktur tahan krisis, (2) digital resilience melalui sistem pemantauan dan respons berbasis teknologi, serta (3) social resilience melalui peningkatan kapasitas dan partisipasi masyarakat. Variasi pendekatan antar kota dipengaruhi oleh jenis ancaman, kapasitas kelembagaan, dan tingkat pemanfaatan teknologi. Kebaruan penelitian ini terletak pada perumusan model inovasi kebijakan berbasis tiga pilar yang bersifat operasional dan adaptif, yang dapat diintegrasikan ke dalam instrumen perencanaan daerah seperti RTRW dan RPJMD. Model ini memberikan kontribusi praktis bagi pemerintah daerah dalam membangun sistem ketahanan perkotaan berbasis risiko secara bertahap dan berkelanjutan.

Abstract: Urban areas increasingly function as strategic nodes in national resilience systems in responding to multidimensional threats such as terrorism, climate change, cyber disruption, and hybrid conflict. However, in the Indonesian context, the integration of resilience and defense principles has not been systematically incorporated into local development policies. This study aims to formulate a local policy innovation model for integrating urban resilience into regional planning and governance systems. This research employs a qualitative approach with a comparative case study design, examining eight global cities—Singapore, New York, London, Tel Aviv, Dubai, Tokyo, Seoul, and Copenhagen—based on literature and policy document analysis. The analysis focuses on comparing spatial, technological, and social dimensions of urban resilience.

Keywords: urban resilience, local policy innovation, spatial planning, digital resilience, civil defense.

The findings identify three main integration patterns: (1) spatial resilience through risk-based spatial planning and resilient infrastructure, (2) digital resilience through technology-based monitoring and response systems, and (3) social resilience through community preparedness and participation. The variation across cities is influenced by threat characteristics, institutional capacity, and technological maturity. The novelty of this study lies in the formulation of an operational and adaptive three-pillar policy innovation model that can be integrated into local planning instruments such as RTRW and RPJMD. This model provides practical guidance for local governments in developing risk-based urban resilience systems.

1. Pendahuluan

Di tengah dinamika global yang semakin kompleks, kota-kota di seluruh dunia dihadapkan pada spektrum ancaman multidimensional yang tidak lagi terbatas pada konflik militer konvensional, tetapi juga mencakup terorisme, perubahan iklim, serangan siber, bencana alam, dan disrupsi sosial-ekonomi. Dalam konteks ini, kawasan perkotaan tidak hanya berfungsi sebagai pusat aktivitas ekonomi dan sosial, tetapi juga sebagai simpul strategis dalam sistem ketahanan daerah yang mendukung pertahanan nasional.

Perkembangan ini menuntut perubahan paradigma dalam perencanaan kota, dari yang semula berorientasi pada aspek estetika dan fungsionalitas menuju pendekatan berbasis ketahanan (*resilience-based planning*). Ketahanan kota tidak hanya mencakup kekuatan infrastruktur fisik, tetapi juga kemampuan sistem perkotaan untuk beradaptasi, merespons, dan pulih dari krisis secara cepat dan terkoordinasi. Oleh karena itu, integrasi antara desain perkotaan dan strategi pertahanan menjadi isu strategis yang semakin relevan dalam konteks tata kelola pemerintahan daerah.

Namun demikian, dalam konteks Indonesia, kerangka kebijakan daerah belum secara sistematis mengintegrasikan prinsip ketahanan dan pertahanan ke dalam perencanaan pembangunan. Instrumen utama perencanaan daerah seperti Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) masih cenderung berorientasi sektoral dan belum menjadikan ketahanan multidomain sebagai indikator kinerja pembangunan. Selain itu, belum tersedia model kebijakan operasional yang dapat menjadi acuan bagi pemerintah daerah dalam mengintegrasikan aspek ketahanan ke dalam desain ruang dan tata kelola pembangunan. Kondisi ini menunjukkan adanya *policy gap* yang signifikan dalam sistem perencanaan daerah di Indonesia.

Di sisi lain, berbagai kota global telah menunjukkan praktik inovatif dalam mengintegrasikan desain perkotaan dan strategi pertahanan melalui pendekatan yang beragam, mulai dari ketahanan berbasis tata ruang, pemanfaatan teknologi digital, hingga penguatan kapasitas masyarakat. Meskipun praktik-praktik tersebut berkembang dalam konteks yang berbeda, terdapat pola-pola umum yang dapat diadaptasi untuk memperkuat ketahanan daerah di negara berkembang.

Sejumlah penelitian terdahulu telah membahas konsep *urban resilience* dan *national defense*, namun sebagian besar masih menempatkan keduanya dalam domain yang terpisah. Kajian ketahanan kota umumnya berfokus pada adaptasi terhadap bencana dan perubahan iklim (Zeng et al., 2022)(Meerow et al., 2016), sementara studi pertahanan lebih menitikberatkan pada aspek militer dan keamanan strategis (Ljungkvist, 2024)(Weissmann, 2023). Dengan demikian, dimensi integrasi keduanya dalam konteks kebijakan daerah masih relatif terbatas.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, artikel ini bertujuan untuk merumuskan model inovasi kebijakan daerah dalam mengintegrasikan desain perkotaan dan sistem

pertahanan melalui studi komparatif delapan kota global. Berbeda dengan studi sebelumnya yang bersifat konseptual atau deskriptif, penelitian ini menekankan pada perumusan model kebijakan yang bersifat operasional dan adaptif dalam konteks pemerintahan daerah di Indonesia.

Kontribusi utama artikel ini terletak pada penyusunan kerangka inovasi kebijakan yang mengintegrasikan prinsip ketahanan ke dalam instrumen perencanaan daerah, serta menawarkan pendekatan implementatif yang dapat diterapkan secara bertahap sesuai dengan kapasitas dan karakteristik masing-masing daerah. Dengan demikian, studi ini tidak hanya memperkaya literatur akademik, tetapi juga memberikan kontribusi praktis bagi penguatan tata kelola pemerintahan daerah berbasis risiko dalam menghadapi ancaman multidimensi.

Meskipun berbagai studi telah membahas ketahanan perkotaan dan strategi pertahanan secara terpisah, masih terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) dalam integrasi keduanya ke dalam kerangka kebijakan daerah yang operasional, khususnya dalam konteks negara berkembang seperti Indonesia. Selain itu, belum tersedia model inovasi kebijakan yang secara sistematis menghubungkan desain perkotaan, sistem ketahanan, dan mekanisme tata kelola daerah dalam satu kerangka implementatif.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini mengajukan pertanyaan penelitian (*research question*): bagaimana model inovasi kebijakan daerah yang efektif untuk mengintegrasikan ketahanan perkotaan ke dalam sistem perencanaan dan tata kelola pembangunan daerah?

Adapun kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada perumusan model integratif berbasis tiga pilar, yaitu *spatial resilience*, *digital resilience*, dan *social resilience*, yang diturunkan dari analisis komparatif kota-kota global dan diadaptasikan ke dalam konteks kebijakan daerah di Indonesia. Model ini tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga operasional dan adaptif, sehingga dapat diimplementasikan secara bertahap dalam instrumen perencanaan daerah seperti RTRW dan RPJMD.

Dalam perspektif pertahanan, integrasi ketahanan perkotaan ke dalam kebijakan daerah merupakan bagian dari penguatan sistem pertahanan semesta, di mana ruang perkotaan, infrastruktur sipil, dan masyarakat berperan sebagai komponen pendukung dalam menjaga stabilitas dan keberlanjutan fungsi negara.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain *comparative case study* berbasis studi literatur dan analisis kebijakan. Pendekatan ini dipilih untuk memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap praktik integrasi desain perkotaan dan strategi pertahanan di berbagai kota global, sekaligus untuk mengidentifikasi pola-pola kebijakan yang dapat diadaptasi dalam konteks pemerintahan daerah di Indonesia.

Unit analisis dalam penelitian ini adalah kebijakan dan praktik integrasi antara desain perkotaan dan sistem ketahanan/pertahanan pada tingkat kota. Secara spesifik, unit analisis mencakup kebijakan tata ruang, infrastruktur ketahanan, sistem keamanan berbasis teknologi, serta mekanisme partisipasi masyarakat dalam konteks ketahanan perkotaan di masing-masing kota yang dikaji.

Desain komparatif digunakan untuk membandingkan pendekatan kebijakan, strategi desain ruang, serta mekanisme tata kelola ketahanan pada delapan kota global dengan karakteristik ancaman dan kapasitas institusional yang berbeda. Pendekatan ini tidak hanya bertujuan untuk memahami praktik terbaik (*best practices*), tetapi juga

untuk mengekstraksi elemen-elemen kunci yang dapat dikembangkan menjadi model inovasi kebijakan daerah yang bersifat adaptif.

Data penelitian bersumber dari artikel akademik terindeks, dokumen kebijakan pemerintah kota dan nasional, laporan teknis lembaga resmi, serta publikasi organisasi internasional. Mayoritas referensi berasal dari publikasi dekade terakhir untuk menjaga relevansi terhadap dinamika ancaman kontemporer, dengan tetap mengacu pada literatur konseptual yang relevan.

Analisis dilakukan dengan menggunakan beberapa indikator utama yang diturunkan dari konsep *urban resilience* dan *defense-in-depth*, yaitu: dimensi spasial-fisik (ketersediaan infrastruktur ketahanan, jalur evakuasi, dan ruang multifungsi), dimensi teknologi (pemanfaatan sistem pemantauan, komunikasi darurat, dan *command and control*), serta dimensi sosial (tingkat partisipasi masyarakat, kesiapsiagaan komunitas, dan kapasitas respons sosial). Indikator ini digunakan untuk mengidentifikasi pola integrasi ketahanan pada masing-masing kota secara sistematis.

Pemilihan delapan kota (Singapura, New York, London, Tel Aviv, Dubai, Tokyo, Seoul, dan Copenhagen) dilakukan secara purposif berdasarkan beberapa pertimbangan. Pertama, kota-kota tersebut memiliki praktik yang terdokumentasi dalam mengintegrasikan aspek ketahanan dan/atau pertahanan dalam kebijakan dan desain perkotaan. Kedua, terdapat variasi konteks ancaman yang dihadapi, meliputi terorisme, konflik keamanan, bencana alam, perubahan iklim, dan ancaman siber, sehingga memungkinkan analisis lintas konteks. Ketiga, kota-kota tersebut merepresentasikan variasi kapasitas kelembagaan dan tingkat pembangunan, yang penting untuk mengidentifikasi peluang adaptasi kebijakan di negara berkembang. Dengan demikian, pemilihan kasus ini bertujuan untuk memperoleh spektrum praktik yang komprehensif sebagai dasar perumusan model kebijakan yang adaptif.

Analisis dilakukan melalui beberapa tahapan utama. Pertama, studi literatur terstruktur untuk mengidentifikasi praktik dan kebijakan yang relevan di setiap kota. Kedua, identifikasi elemen integrasi utama, meliputi infrastruktur ketahanan, sistem evakuasi, teknologi pemantauan, serta partisipasi masyarakat. Ketiga, analisis perbandingan lintas kasus (*cross-case analysis*) untuk menemukan pola dominan, kesamaan, dan perbedaan antar kota. Keempat, sintesis konseptual yang menghubungkan temuan empiris dengan kerangka teoritis urban resilience dan konsep *defense-in-depth*. Tahap akhir penelitian diarahkan pada perumusan model inovasi kebijakan daerah, dengan mentransformasikan temuan komparatif menjadi rekomendasi kebijakan yang operasional, kontekstual, dan dapat diimplementasikan dalam sistem perencanaan daerah di Indonesia.

Proses analisis dilakukan melalui tiga tahapan utama. Pertama, reduksi data melalui identifikasi kebijakan dan praktik kunci pada masing-masing kota berdasarkan literatur dan dokumen resmi. Kedua, kategorisasi data berdasarkan indikator analisis untuk memetakan dimensi integrasi ketahanan. Ketiga, analisis perbandingan lintas kasus (*cross-case analysis*) untuk mengidentifikasi pola dominan, perbedaan, serta faktor kunci yang memengaruhi keberhasilan integrasi. Hasil analisis ini kemudian disintesis menjadi model inovasi kebijakan yang bersifat konseptual-operasional.

Untuk meningkatkan validitas analisis, penelitian ini menggunakan triangulasi sumber dengan membandingkan data dari literatur akademik, dokumen kebijakan, dan laporan teknis. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain bergantung pada data sekunder, variasi ketersediaan data antar kota, serta tidak melibatkan pengumpulan data primer. Oleh karena itu, hasil penelitian bersifat konseptual-komparatif dan ditujukan sebagai dasar perumusan inovasi kebijakan, bukan untuk generalisasi statistik.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Ketahanan Kota dan Integrasi Strategi Pertahanan

Perencanaan kota kontemporer tidak lagi terbatas pada pemenuhan kebutuhan ekonomi dan estetika, tetapi juga dituntut mampu menjamin keberlangsungan fungsi kota dalam kondisi krisis. Dalam konteks ini, ketahanan kota mencakup dimensi fisik, sosial, dan ekonomi yang saling terintegrasi dalam menjaga stabilitas sistem perkotaan (Elmqvist et al., 2019).

Kompleksitas ancaman yang dihadapi kawasan perkotaan, mulai dari bencana alam, gangguan sosial, hingga ancaman siber dan hibrida, menuntut pendekatan perencanaan yang bersifat transdisipliner (Elmqvist et al., 2019). Ketahanan kota tidak hanya dipahami sebagai kemampuan bertahan, tetapi juga sebagai kapasitas adaptif untuk mempertahankan fungsi dasar sekaligus melakukan pemulihan secara cepat.

Dalam perspektif ilmu pertahanan, ketahanan kota merupakan bagian dari kapasitas pertahanan nasional berbasis ruang. Kota berfungsi sebagai simpul strategis dalam menjaga kesinambungan sistem negara, sehingga kegagalan sistem perkotaan berpotensi menimbulkan implikasi strategis yang luas (Prasetyo et al., 2025). Dengan demikian, perencanaan kota berbasis ketahanan perlu diterjemahkan ke dalam instrumen kebijakan daerah yang mampu mengintegrasikan aspek risiko dan pertahanan ke dalam tata kelola pembangunan.

Integrasi strategi pertahanan ke dalam desain kota mencerminkan pergeseran dari pendekatan reaktif menuju pendekatan preventif dan sistemik (Ljungkvist, 2024). Konsep *security-based planning* menekankan pentingnya tata ruang yang mampu mengantisipasi krisis melalui penyediaan jalur evakuasi, distribusi ruang perlindungan, serta sistem logistik yang tetap berfungsi dalam kondisi darurat.

Dalam konteks ini, ruang publik, infrastruktur transportasi, dan kawasan strategis tidak hanya berfungsi secara normal, tetapi juga memiliki fungsi ganda sebagai elemen pertahanan pasif. Bagi pemerintah daerah, pendekatan ini membuka ruang untuk mengembangkan inovasi kebijakan tata ruang yang bersifat multifungsi, di mana desain ruang kota sekaligus berperan sebagai instrumen mitigasi risiko dan perlindungan sipil.

Dalam doktrin total defense, pertahanan tidak lagi menjadi domain eksklusif militer, melainkan melibatkan seluruh elemen bangsa, termasuk masyarakat sipil dan tata ruang (Prasetyo et al., 2025). Hal ini diperkuat oleh perkembangan konsep *urban warfare*, di mana kota menjadi ruang operasional utama dalam konflik kontemporer (Weissmann, 2023).

Lebih lanjut, integrasi antara ketahanan dan keamanan memperluas konsep *defense-in-depth* ke dalam ruang sipil. Ketahanan berfokus pada kemampuan adaptasi dan pemulihan sistem (Almulhim, 2025), sementara keamanan menekankan perlindungan terhadap ancaman aktual (Song et al., 2024). Sinergi keduanya menjadi krusial dalam menghadapi ketidakpastian global (Janackovic et al., 2025).

Dengan demikian, desain kota tidak hanya dapat dipahami sebagai instrumen teknis, tetapi juga sebagai instrumen inovasi kebijakan daerah yang memungkinkan integrasi antara tata ruang, teknologi, dan partisipasi masyarakat dalam satu kerangka ketahanan yang adaptif terhadap ancaman multidomain.

3.2. Analisis Komparatif Kota-Kota Global

Analisis terhadap delapan kota global dalam penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mengidentifikasi praktik terbaik (*best practices*), tetapi juga untuk mengekstraksi

elemen-elemen kunci yang dapat dikembangkan menjadi model inovasi kebijakan daerah dalam mengintegrasikan desain perkotaan dan strategi pertahanan. Pendekatan komparatif ini memungkinkan identifikasi pola lintas konteks yang relevan untuk diterapkan secara adaptif dalam sistem perencanaan dan tata kelola daerah di Indonesia.

3.2.1. Studi Kasus Kota 1: Singapura

Singapura mengembangkan pendekatan *Total Defence* dengan mengintegrasikan desain perkotaan dan strategi pertahanan nasional secara sistemik dalam konteks keterbatasan lahan dan kepadatan tinggi. Sistem perlindungan sipil bawah tanah yang terhubung dengan jaringan transportasi dan ruang publik menciptakan mekanisme pertahanan pasif yang tidak mengganggu fungsi kota sehari-hari (Tan et al., 2019). Pendekatan ini diperkuat melalui konsep ketahanan berlapis, di mana infrastruktur strategis dirancang tahan krisis, sementara jalur utama dan ruang publik memiliki fungsi ganda sebagai rute dan titik evakuasi. Selain itu, pemanfaatan teknologi kota cerdas, termasuk pemantauan *real-time* dan sistem komunikasi darurat, meningkatkan kapasitas respons terhadap ancaman. Secara strategis, model ini merepresentasikan integrasi lintas dimensi (militer, sipil, sosial, dan digital) yang menempatkan kota sebagai bagian dari sistem pertahanan nasional yang aktif dan berlapis. Bagi negara berkembang, pendekatan modular dan integrasi fungsi ruang ini menunjukkan model adaptasi yang relatif realistis dalam membangun urban defense system berbasis ruang dan masyarakat (Chan & Zhang, 2019). Seperti halnya Singapura yang menekankan pertahanan berlapis berbasis ruang bawah tanah, New York menunjukkan bentuk lain dari integrasi pertahanan sipil melalui transformasi ruang pasca-krisis.

3.2.2. Studi Kasus Kota 2: New York, USA

New York mengalami transformasi mendasar pasca serangan 11 September 2001 dengan menggeser paradigma perencanaan kota menuju ketahanan terhadap terorisme dan krisis massal. Penguatan keamanan dilakukan melalui peningkatan pengawasan ruang publik, sistem deteksi ancaman, serta kontrol akses di area berisiko tinggi (Marcuse, 2002). Infrastruktur kritis, termasuk *One World Trade Center*, dibangun ulang dengan standar anti-terorisme, sementara sistem transportasi dilengkapi mekanisme evakuasi cepat dan komunikasi *real-time* untuk mendukung respons darurat (US Department of Defense, 2024). Selain aspek fisik, New York menekankan dimensi sosial melalui pembangunan ruang memorial dan penguatan kesiapsiagaan masyarakat, yang berfungsi memperkuat solidaritas dan ketahanan psikososial (Hasian & Paliewicz, 2020). Secara strategis, pendekatan ini merepresentasikan model pertahanan sipil berbasis *post-crisis resilience*, di mana desain kota, kebijakan keamanan, dan kapasitas sosial terintegrasi dalam kerangka homeland security. Model ini menunjukkan bahwa transformasi ruang pascakrisis dapat menjadi instrumen pertahanan teritorial sekaligus penguatan *psychological defense* dalam menghadapi ancaman non-negara. Jika New York berangkat dari trauma kolektif pasca-serangan, London menegaskan dimensi preventif dari pertahanan kota melalui pendekatan arsitektur defensif dan pengawasan digital.

3.2.3. Studi Kasus Kota 3: London, Inggris

London merespons ancaman terorisme pasca serangan 7 Juli 2005 melalui pendekatan urban counter-terrorism yang mengintegrasikan desain ruang, teknologi, dan partisipasi publik. Penguatan sistem transportasi dan ruang publik dilakukan melalui pengawasan digital, deteksi bahan peledak, serta desain ulang infrastruktur untuk evakuasi cepat dan kontrol akses yang lebih efektif (Strom et al., 2008). Konsep

arsitektur defensif diterapkan secara luas melalui pembatas kendaraan, penghalang fisik, dan CCTV di kawasan strategis, tanpa mengganggu fungsi sosial ruang (Coaffee & OHare, 2008). Pendekatan ini diperkuat oleh keterlibatan masyarakat melalui program Safer Cities serta pemanfaatan teknologi berbasis big data dan pengenalan wajah untuk mendukung deteksi dan respons dini terhadap ancaman (Coaffee & Rogers, 2008)(Fussey & Murray, 2019). Secara strategis, London mengembangkan urban vigilance system yang menggabungkan deterrence fisik, pengawasan teknologi, dan ketahanan sosial sebagai satu ekosistem pertahanan sipil. Model ini menunjukkan bahwa keamanan kota dibangun melalui sinergi antara desain, teknologi, dan kepercayaan publik dalam menghadapi ancaman terorisme. Serupa dengan New York, London mengembangkan pendekatan berbasis keamanan pascakrisis terorisme, namun dengan penekanan yang lebih kuat pada integrasi teknologi pengawasan dan partisipasi masyarakat dalam sistem deteksi dini.

3.2.4. Studi Kasus Kota 4: Tel Aviv, Israel

Tel Aviv menghadapi ancaman keamanan berkelanjutan dari aktor negara dan non-negara dengan mengintegrasikan desain perkotaan dan sistem pertahanan sipil serta militer secara langsung. Infrastruktur kota dirancang untuk menahan serangan udara dan roket melalui penyediaan ruang perlindungan bawah tanah di bangunan publik dan pemukiman, yang bekerja sinergis dengan sistem pertahanan udara aktif seperti Iron Dome (Landau & Bermant, 2014). Selain itu, ruang publik dilengkapi pengawasan CCTV dan sistem deteksi dini yang terhubung dengan pusat komando kota untuk memungkinkan respons *real-time* terhadap ancaman (Baram et al., 2025). Ketahanan kota juga diperkuat melalui desain sistem transportasi dan logistik yang memiliki kapasitas evakuasi darurat serta menjaga kontinuitas distribusi dalam kondisi krisis. Secara strategis, Tel Aviv merepresentasikan model integrasi antara pertahanan aktif dan pasif dalam ruang perkotaan, di mana sistem militer dan sipil beroperasi secara simultan. Model ini menunjukkan bentuk *hybrid urban defense system* yang relevan dalam menghadapi ancaman intensitas tinggi, meskipun adaptasinya di negara berkembang cenderung terbatas pada aspek sipil dan non-militer.

3.2.5. Studi Kasus Kota 5: Dubai, UEA

Dubai mengadopsi pendekatan *security by design* berbasis teknologi dan desain futuristik untuk menghadapi ancaman modern, baik fisik maupun digital. Infrastruktur kritis dirancang dengan standar ketahanan tinggi dan dilengkapi sistem sensor serta kendali otomatis, sementara ruang publik dan kawasan komersial memiliki kapasitas evakuasi cepat dan fungsi adaptif sebagai fasilitas darurat (Efthymiopoulos, 2016) (Yahia et al., 2025). Pemanfaatan *smart surveillance* berbasis AI dan pengenalan wajah yang terintegrasi dengan pusat komando kota memungkinkan deteksi dini dan respons real-time terhadap ancaman (Efthymiopoulos, 2016). Ketahanan kota juga diperkuat melalui sistem transportasi berstandar keamanan tinggi serta adaptasi terhadap risiko iklim melalui infrastruktur tahan panas dan drainase adaptif (Yahia et al., 2025). Secara strategis, Dubai merepresentasikan model *non-conventional urban defense* berbasis integrasi sistem fisik dan digital dalam kerangka *real-time urban command and control*. Pendekatan ini menunjukkan evolusi pertahanan kota menuju sistem berbasis teknologi tinggi yang efektif menghadapi ancaman hibrida, meskipun adaptasinya di negara berkembang memerlukan pendekatan bertahap dan kontekstual. Berbeda dengan kota-kota yang mengedepankan pendekatan berbasis lingkungan seperti Copenhagen, Dubai lebih mengandalkan teknologi tinggi dan sistem pengawasan berbasis kecerdasan buatan dalam membangun sistem ketahanan perkotaan.

3.2.6. Studi Kasus Kota 6: Tokyo, Jepang

Tokyo mengembangkan model pertahanan perkotaan berbasis risiko bencana dengan menekankan ketahanan fisik, kecepatan evakuasi, dan integrasi sistem informasi. Standar konstruksi tahan gempa yang ketat, termasuk penggunaan isolator seismik dan struktur fleksibel, memastikan keberlanjutan fungsi infrastruktur kritis pascabencana (Higashino et al., 2023). Sistem evakuasi massal yang terintegrasi lintas moda transportasi, didukung jalur evakuasi, ruang terbuka hijau, dan komunikasi digital *real-time*, memungkinkan respons cepat dan terkoordinasi dalam situasi krisis (Tang & Osaragi, 2024). Pendekatan ini diperkuat melalui kebijakan lintas sektor seperti Tokyo Disaster Prevention Plan, yang mengintegrasikan data spasial, prediksi risiko, dan partisipasi masyarakat dalam satu sistem kesiapsiagaan terpadu. Secara strategis, Tokyo merepresentasikan *adaptive urban defense* berbasis risiko geografis, dengan penekanan pada *continuity of governance and infrastructure* sebagai inti pertahanan sipil. Model ini menunjukkan bahwa ketahanan terhadap bencana alam merupakan bagian integral dari pertahanan nasional, terutama dalam menjaga stabilitas fungsi kota di tengah disrupsi ekstrem. Tokyo dan Seoul berbagi kesamaan dalam integrasi sistem digital dan kesiapsiagaan publik, namun Seoul menambahkan dimensi geopolitik yang eksplisit melalui sistem pertahanan sipil terhadap ancaman lintas perbatasan.

3.2.7. Studi Kasus Kota 7: Seoul, Korea Selatan

Seoul mengembangkan sistem pertahanan sipil komprehensif berbasis smart governance untuk merespons ancaman asimetris dari Korea Utara. Integrasi jaringan bunker bawah tanah dengan infrastruktur publik, yang dilengkapi sistem logistik dan komunikasi darurat, menunjukkan kesiapan perlindungan sipil yang terstruktur (Yun, 2021). Pendekatan ini diperkuat melalui platform Safe Seoul yang memanfaatkan AI, sensor, dan CCTV cerdas untuk pemantauan *real-time* serta koordinasi respons melalui pusat komando kota (World Bank Group Korea Office, 2022). Selain itu, desain ruang dan sistem transportasi mengakomodasi fungsi evakuasi darurat, sementara pelatihan warga dan aplikasi berbasis lokasi memperkuat kesiapsiagaan sosial. Secara strategis, Seoul merepresentasikan *digital civil defense system* yang mengintegrasikan dimensi fisik, teknologi, dan partisipasi masyarakat dalam satu kerangka *comprehensive urban defense system*. Model ini memperkuat *urban deterrence* dan menunjukkan kapasitas pertahanan kota yang terdesentralisasi serta adaptif terhadap spektrum ancaman modern. Sementara Seoul fokus pada ancaman militer dan siber, Copenhagen memperluas konsep pertahanan kota ke ranah lingkungan dan sosial, menandai pergeseran dari hard defense menuju *soft defense* berbasis alam dan komunitas.

3.2.8. Studi Kasus Kota 8: Copenhagen, Denmark

Copenhagen mengembangkan pendekatan ketahanan berbasis lingkungan dan sosial sebagai bagian dari strategi pertahanan jangka panjang dalam menghadapi risiko perubahan iklim. Melalui *Cloudburst Management Plan*, kota ini membangun sistem drainase multifungsi yang mengintegrasikan taman resapan, kanal, dan ruang publik adaptif untuk mengurangi risiko banjir sekaligus mempertahankan fungsi sosial kota (Liu et al., 2019). Pendekatan ini diperkuat dengan desain bangunan tahan iklim, sistem evakuasi yang jelas, serta infrastruktur yang menjaga kontinuitas fungsi kota dalam kondisi darurat. Selain itu, partisipasi masyarakat dan pemanfaatan teknologi seperti sensor banjir, sistem cuaca mikro, dan pemodelan risiko berbasis AI memperkuat kapasitas prediksi dan respons terhadap ancaman (Bhanye, 2025). Secara strategis, Copenhagen merepresentasikan *non-traditional urban defense* berbasis *nature-*

based solutions, di mana ketahanan ekologis dan sosial menjadi pilar utama sistem pertahanan kota. Model ini menunjukkan bahwa pertahanan perkotaan dapat dibangun secara inklusif dan berkelanjutan, serta memiliki tingkat adaptabilitas tinggi bagi negara berkembang dalam menghadapi risiko lingkungan dan non-konvensional. Untuk memberikan gambaran yang lebih sistematis mengenai pola pendekatan kedelapan kota global dalam mengintegrasikan desain perkotaan dan strategi pertahanan, Tabel 1 berikut menyajikan perbandingan singkat elemen kunci serta potensi adaptasinya di negara berkembang.

Tabel 1. Perbandingan Praktik Integrasi Ketahanan dan Desain Kota pada Delapan Kota Global dan Implikasinya bagi Negara Berkembang.

Kota	Pendekatan Utama	Aspek Pertahanan & Ketahanan	Potensi Adaptasi di Negara Berkembang
Singapura	<i>Total Defence</i> , ruang bawah tanah	Shelter publik terintegrasi, sistem pertahanan sipil, jalur evakuasi multifungsi, <i>smart command & control</i>	Tinggi – Pendekatan modular & integrasi ruang publik sangat relevan
New York	<i>Post-crisis spatial resilience</i>	Desain ulang ruang pasca-9/11, arsitektur anti-teror, ruang memorial, pelibatan warga	Tinggi – Pendekatan sosial dan ruang multifungsi mudah diadopsi
London	Arsitektur defensif dan komunitas tangguh	CCTV kota, rekayasa anti-teror, zona aman publik, program <i>Safer Cities</i>	Tinggi – Cocok diadaptasi melalui teknologi sederhana & edukasi warga
Tel Aviv	Perlindungan aktif dan pertahanan sipil	Sistem <i>Iron Dome</i> , infrastruktur tahan serangan, shelter domestik, keterlibatan warga	Sedang – Elemen sipil & edukasi dapat diambil, sistem militer terbatas
Dubai	Keamanan berbasis AI dan desain futuristik	Pengawasan cerdas, sistem evakuasi otomatis, bangunan tahan ledakan, pemodelan risiko bencana	Sedang – Bisa diadaptasi lewat teknologi <i>open-source</i> atau <i>hybrid low-tech</i>
Tokyo	Desain tahan bencana dan evakuasi massal	Struktur anti-gempa, sistem evakuasi publik, peringatan dini, sistem transportasi adaptif	Sedang – Perlu penyesuaian terhadap infrastruktur lokal
Seoul	Pertahanan sipil digital dan partisipasi	Shelter publik bawah tanah, aplikasi darurat, sistem pemantauan kota, pelatihan warga	Tinggi – Kombinasi teknologi dan pelibatan komunitas cocok untuk dikembangkan
Copenhagen	Ketahanan ekologis berbasis ruang publik	Sistem drainase adaptif, ruang multifungsi, partisipasi komunitas, sistem prediksi risiko iklim	Sangat Tinggi – Pendekatan murah, alami, dan berkelanjutan

Sumber: olah data, 2025

3.2.9. Sintesis Lintas Kasus dan Analisis Sebab-Akibat

Analisis lintas delapan kota global menunjukkan bahwa terdapat pola integrasi yang konsisten antara desain perkotaan dan strategi ketahanan, yang dapat dikelompokkan ke dalam tiga pendekatan utama, yaitu spasial-fisik, teknologi digital, dan sosial-partisipatif. Meskipun setiap kota mengembangkan strategi yang berbeda, perbedaan tersebut tidak bersifat acak, melainkan dipengaruhi oleh karakteristik ancaman, kapasitas kelembagaan, serta konteks sosial-ekonomi masing-masing kota.

Kota-kota yang menghadapi ancaman keamanan langsung, seperti Tel Aviv dan Seoul, cenderung mengembangkan sistem pertahanan yang lebih terintegrasi antara dimensi sipil dan militer, termasuk penyediaan shelter, sistem peringatan dini, dan command center berbasis *real-time*. Sementara itu, kota-kota yang berorientasi pada risiko bencana alam, seperti Tokyo dan Copenhagen, lebih menekankan pada penguatan infrastruktur fisik, sistem evakuasi, dan pendekatan berbasis lingkungan. Di sisi lain, kota global dengan kapasitas teknologi tinggi seperti Dubai dan Singapura menunjukkan kecenderungan mengintegrasikan sistem keamanan berbasis digital dan *smart city* sebagai bagian dari strategi ketahanan.

Secara kausal, variasi pendekatan ini menunjukkan bahwa model integrasi ketahanan perkotaan sangat dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu: (1) jenis dan intensitas ancaman yang dihadapi, (2) kapasitas fiskal dan kelembagaan pemerintah kota, serta (3) tingkat kematangan teknologi dan partisipasi masyarakat. Kombinasi ketiga

faktor ini menentukan pilihan strategi kebijakan dan desain ruang yang diadopsi oleh masing-masing kota.

Temuan ini menguatkan bahwa tidak terdapat satu model tunggal yang dapat diterapkan secara universal, melainkan diperlukan pendekatan adaptif yang menyesuaikan dengan konteks lokal. Oleh karena itu, sintesis lintas kasus ini menjadi dasar konseptual dalam perumusan model inovasi kebijakan daerah yang mengintegrasikan tiga pilar utama, yaitu *spatial resilience*, *digital resilience*, dan *social resilience*.

3.3. Tantangan dan Peluang di Negara Berkembang

Meskipun integrasi antara desain perkotaan dan strategi pertahanan menunjukkan hasil signifikan di berbagai kota global, penerapannya di negara berkembang menghadapi tantangan struktural dan kontekstual yang kompleks. Pertama, keterbatasan kapasitas fiskal menjadi hambatan utama, mengingat pembangunan infrastruktur pertahanan pasif seperti *shelter*, sistem evakuasi, dan teknologi pengawasan membutuhkan investasi besar, sementara banyak kota masih berfokus pada pemenuhan layanan dasar. Kedua, lemahnya koordinasi lintas sektor menyebabkan perencanaan tetap bersifat sektoral dan jangka pendek, sehingga aspek pertahanan belum terintegrasi dalam tata ruang (Tambe, 2025). Ketiga, kesenjangan teknologi dan data, termasuk keterbatasan sistem pemantauan dan peta risiko terintegrasi, menghambat deteksi dini dan respons krisis. Keempat, urbanisasi cepat dan pertumbuhan kawasan informal meningkatkan kerentanan struktural, karena kepadatan dan ketidakteraturan ruang menyulitkan penerapan jalur evakuasi maupun zona aman. Kelima, rendahnya kesadaran dan partisipasi masyarakat, serta belum kuatnya doktrin pertahanan sipil, membatasi efektivitas sistem ketahanan. Kondisi ini diperparah oleh belum optimalnya sistem *command and control* perkotaan dan lemahnya integrasi antara perencanaan kota dan sistem keamanan nasional. Keenam, dinamika politik jangka pendek dan inkonsistensi kepemimpinan lokal sering menghambat keberlanjutan kebijakan, sehingga banyak inisiatif berhenti pada tahap percontohan.

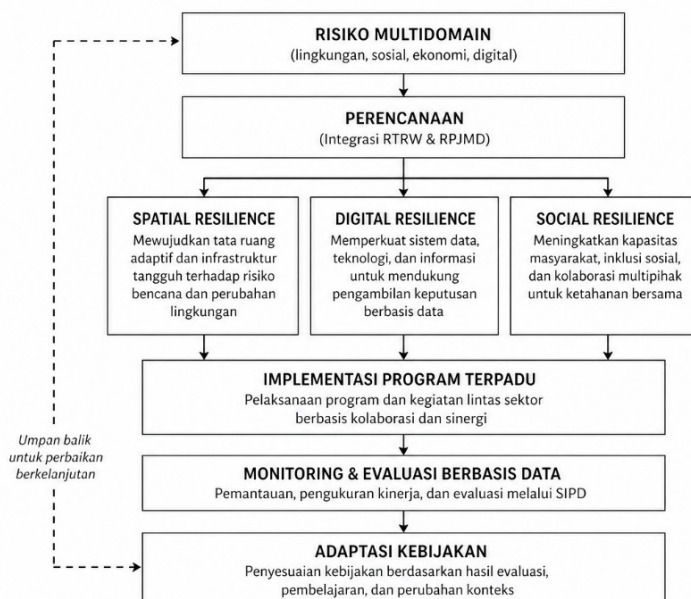
Di tengah berbagai tantangan tersebut, negara berkembang tetap memiliki peluang untuk mengintegrasikan desain kota dan strategi pertahanan secara bertahap dan kontekstual. Pendekatan modular memungkinkan penguatan ketahanan melalui intervensi skala kecil namun strategis, seperti pemanfaatan ruang publik sebagai titik evakuasi dan distribusi logistik. Pemanfaatan teknologi sederhana dan open-source, seperti sistem peringatan dini berbasis GIS atau aplikasi berbasis komunitas, dapat meningkatkan kapasitas pemantauan dan koordinasi. Selain itu, partisipasi masyarakat melalui edukasi kebencanaan, simulasi evakuasi, dan forum komunitas menjadi faktor kunci dalam memperkuat ketahanan sosial. Kolaborasi antara pemerintah, akademisi, dan masyarakat sipil juga dapat mendorong perumusan kebijakan berbasis bukti, termasuk pengembangan peta risiko dan desain kota adaptif. Dukungan lembaga internasional dapat dimanfaatkan untuk mendorong proyek percontohan integratif, sementara penguatan regulasi tata ruang diperlukan untuk memastikan integrasi pertahanan bersifat sistemik dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, keberhasilan integrasi desain perkotaan dan strategi pertahanan di negara berkembang tidak bergantung pada adopsi penuh model kota maju, melainkan pada kemampuan menyesuaikan prinsip ketahanan dengan kondisi lokal. Dengan penguatan kelembagaan, koordinasi lintas sektor, dan peningkatan kesadaran publik, kota-kota di negara berkembang dapat membangun sistem pertahanan sipil yang terintegrasi dalam struktur perkotaan secara bertahap dan berkelanjutan.

Temuan ini menjadi dasar bagi pembahasan strategi implementasi pada bagian selanjutnya.

3.4. Model Inovasi Kebijakan Integrasi Ketahanan Perkotaan

Untuk memperjelas operasionalisasi model yang diusulkan, penelitian ini menyusun kerangka model inovasi kebijakan integrasi ketahanan perkotaan dalam bentuk sistem tiga pilar yang saling terhubung, yaitu *spatial resilience*, *digital resilience*, dan *social resilience*. Ketiga pilar tersebut diintegrasikan dalam siklus kebijakan daerah yang meliputi tahap perencanaan, implementasi, dan evaluasi.



Gambar 1. Model Integrasi Ketahanan Perkotaan Berbasis Kebijakan Daerah.

Model ini menunjukkan bahwa integrasi ketahanan perkotaan dimulai dari identifikasi risiko multidomain yang menjadi dasar perencanaan kebijakan daerah melalui instrumen RTRW dan RPJMD. Selanjutnya, implementasi dilakukan melalui tiga pilar utama yang saling terintegrasi, yaitu dimensi spasial, digital, dan sosial. Proses ini diikuti dengan mekanisme monitoring dan evaluasi berbasis indikator kinerja, yang kemudian menjadi dasar adaptasi kebijakan secara berkelanjutan.

Implementasi model inovasi kebijakan ini dilakukan secara bertahap melalui empat tahapan utama:

1. Tahap Identifikasi Risiko

Pemerintah daerah melakukan pemetaan risiko multidomain (bencana, keamanan, infrastruktur kritis, dan siber) sebagai dasar perencanaan kebijakan.
2. Tahap Integrasi Perencanaan

Hasil pemetaan risiko diintegrasikan ke dalam dokumen perencanaan daerah, khususnya RTRW dan RPJMD, melalui penetapan indikator ketahanan berbasis risiko.
3. Tahap Implementasi Program

Program dilaksanakan melalui tiga pilar utama:

 - a. *spatial resilience* melalui pembangunan infrastruktur tahan krisis, jalur evakuasi, dan ruang publik multifungsi,

- b. *digital resilience* melalui sistem peringatan dini, *command center*, dan pemantauan berbasis teknologi, serta
- c. *social resilience* melalui pelatihan masyarakat, simulasi evakuasi, dan penguatan komunitas.

4. Tahap Monitoring dan Evaluasi

Evaluasi dilakukan melalui sistem berbasis kinerja (misalnya SIPD) dengan mengukur indikator ketahanan untuk memastikan efektivitas kebijakan dan melakukan penyesuaian secara berkelanjutan.

Untuk memastikan implementasi model berjalan efektif, diperlukan indikator kinerja yang terukur pada masing-masing pilar, sebagaimana dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Kinerja Ketahanan Perkotaan.

Pilar Utama	Indikator Kinerja
<i>spatial resilience</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Persentase kawasan dengan akses jalur evakuasi • Ketersediaan ruang terbuka multifungsi • Proporsi infrastruktur publik tahan bencana
<i>digital resilience</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cakupan sistem peringatan dini • Keberadaan <i>command center</i> terintegrasi • Waktu respons terhadap kejadian darurat
<i>social resilience</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat partisipasi masyarakat dalam pelatihan • Jumlah komunitas siaga bencana • Indeks kesiapsiagaan masyarakat

Sumber: olah data, 2025

Dengan demikian, model inovasi kebijakan ini tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga operasional dan adaptif, sehingga dapat digunakan sebagai kerangka implementasi bagi pemerintah daerah dalam mengintegrasikan ketahanan perkotaan ke dalam sistem perencanaan dan tata kelola pembangunan.

Dalam konteks pertahanan, model ini dapat dipahami sebagai bentuk operasionalisasi pertahanan non-militer berbasis wilayah, di mana ketahanan spasial, digital, dan sosial berfungsi sebagai lapisan pertahanan sipil (*civil defense*) yang mendukung sistem pertahanan nasional secara menyeluruh.

3.5. Implikasi Kebijakan Bagi Pemerintahan Daerah di Indonesia

Berdasarkan hasil analisis komparatif terhadap delapan kota global, penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan integrasi ketahanan perkotaan sangat dipengaruhi oleh kemampuan pemerintah kota dalam mengintegrasikan dimensi spasial, teknologi, dan sosial ke dalam kerangka kebijakan yang sistemik. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan kebijakan yang efektif bukan hanya bertumpu pada pembangunan infrastruktur, tetapi juga pada integrasi perencanaan, pemanfaatan teknologi, serta penguatan kapasitas masyarakat. Oleh karena itu, implikasi kebijakan bagi pemerintahan daerah di Indonesia perlu dirumuskan secara berbasis temuan empiris tersebut, sebagai berikut:

a. Integrasi Indikator Ketahanan dalam RTRW dan RPJMD

Temuan dari kota seperti Tokyo dan Copenhagen menunjukkan bahwa integrasi peta risiko ke dalam perencanaan tata ruang menjadi kunci dalam membangun ketahanan yang sistemik. Oleh karena itu, pemerintah daerah di Indonesia perlu memasukkan indikator ketahanan berbasis risiko multidomain ke dalam RTRW dan RPJMD. Integrasi ini dapat difasilitasi melalui penyusunan pedoman teknis oleh pemerintah pusat sebagai bagian dari NSPK penataan ruang.

b. Penyusunan Rencana Induk Ketahanan Daerah (RIKD)

Pengalaman kota seperti Seoul dan Tel Aviv menunjukkan pentingnya koordinasi lintas sektor dalam membangun sistem pertahanan sipil yang terintegrasi. Berdasarkan temuan tersebut, pemerintah daerah dapat menyusun Rencana Induk Ketahanan Daerah (RIKD) sebagai dokumen turunan RPJMD yang mengintegrasikan mitigasi risiko, perlindungan infrastruktur vital, sistem evakuasi, serta mekanisme *command and control* daerah.

c. Penguatan Peran Gubernur sebagai Wakil Pemerintah Pusat

Variasi kapasitas kelembagaan antar kota dalam studi ini menunjukkan bahwa keberhasilan integrasi ketahanan sangat dipengaruhi oleh fungsi koordinasi dan pengawasan. Dalam konteks Indonesia, peran gubernur sebagai wakil pemerintah pusat menjadi strategis untuk memastikan integrasi indikator ketahanan dalam evaluasi RTRW dan RPJMD kabupaten/kota.

d. Integrasi ke Sistem Informasi Pemerintahan Daerah (SIPD)

Temuan dari kota seperti Dubai dan Singapura menunjukkan bahwa pemanfaatan sistem digital dan command center berbasis data menjadi kunci dalam meningkatkan respons terhadap krisis. Oleh karena itu, integrasi indikator ketahanan ke dalam SIPD perlu dilakukan agar sistem *monitoring* tidak hanya berorientasi pada kinerja anggaran, tetapi juga pada kesiapan daerah dalam menghadapi risiko.

e. Skema Pembiayaan melalui DAK Tematik Ketahanan

Analisis lintas kasus menunjukkan bahwa keterbatasan fiskal menjadi tantangan utama dalam implementasi kebijakan ketahanan, khususnya di negara berkembang. Oleh karena itu, diperlukan dukungan pemerintah pusat melalui skema DAK tematik ketahanan daerah yang dapat digunakan untuk pembangunan infrastruktur dasar ketahanan, seperti pusat evakuasi, sistem peringatan dini, dan penguatan fasilitas publik tahan bencana.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menegaskan bahwa integrasi antara desain perkotaan dan strategi ketahanan merupakan kebutuhan strategis dalam menghadapi ancaman multidimensional di kawasan perkotaan. Kota tidak lagi hanya berfungsi sebagai pusat aktivitas ekonomi dan sosial, tetapi juga sebagai simpul utama dalam sistem ketahanan daerah yang berkontribusi terhadap pertahanan nasional.

Berdasarkan analisis komparatif terhadap delapan kota global, ditemukan bahwa integrasi ketahanan perkotaan berkembang melalui tiga pendekatan utama, yaitu spasial-fisik, teknologi digital, dan sosial-partisipatif. Ketiga pendekatan tersebut saling melengkapi dan membentuk sistem ketahanan yang komprehensif, yang kemudian dirumuskan dalam model inovasi kebijakan berbasis tiga pilar: *spatial resilience*, *digital resilience*, dan *social resilience*.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada perumusan model inovasi kebijakan daerah yang tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga operasional. Berbeda dengan studi sebelumnya yang cenderung memisahkan antara ketahanan perkotaan dan strategi pertahanan, penelitian ini mengintegrasikan keduanya ke dalam kerangka kebijakan daerah yang adaptif dan implementatif, serta mengaitkannya secara langsung dengan instrumen perencanaan seperti RTRW dan RPJMD.

Dari sisi kebijakan, penelitian ini memberikan implikasi bahwa pemerintah daerah perlu menggeser pendekatan pembangunan dari yang bersifat sektoral menuju pendekatan berbasis risiko dan ketahanan multidomain. Integrasi indikator ketahanan ke dalam

perencanaan daerah, penguatan koordinasi lintas sektor, serta pemanfaatan teknologi dan partisipasi masyarakat menjadi kunci dalam membangun sistem ketahanan perkotaan yang efektif dan berkelanjutan.

Ke depan, penelitian lanjutan diperlukan untuk menguji implementasi model ini secara empiris di tingkat daerah, termasuk pengembangan indikator kinerja yang lebih terukur dan evaluasi efektivitas kebijakan dalam konteks yang berbeda. Selain itu, kajian lebih lanjut juga dapat mengeksplorasi integrasi antara ketahanan perkotaan dan transformasi digital pemerintahan, serta peran inovasi teknologi dalam memperkuat sistem pertahanan sipil di kawasan perkotaan.

Dengan demikian, model yang diusulkan tidak hanya relevan dalam konteks kebijakan pembangunan daerah, tetapi juga berkontribusi dalam penguatan sistem pertahanan nasional berbasis wilayah melalui pendekatan pertahanan semesta.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pertahanan Republik Indonesia dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan partisipasi dalam penulisan artikel ini.

Referensi

- Almulhim, A. I. (2025). Building urban resilience through smart city planning: A systematic literature review. *Smart Cities*, 8(1), 22. <https://doi.org/10.3390/smartcities8010022>
- Baram, G., & Ben-Israel, I. (2025). Redefining vigilance: Reevaluating the meaning of early warning in Israel's security doctrine and the October 7 attack. *Intelligence and National Security*, 40(3), 470–485. <https://doi.org/10.1080/02684527.2025.2466267>
- Bermant, A. (2014). Iron Dome protection: Missile defense in Israel's security concept. In A. Kurz & S. Brom (Eds.), *The lessons of Operation Protective Edge*. Tel Aviv: Institute for National Security Studies.
- Bhanye, J. (2025). Flood - tech frontiers : smart but just ? A systematic review of AI - driven urban flood adaptation and associated governance challenges. In *Discover Global Society*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s44282-025-00190-9>
- Chan, J. K. H., & Zhang, Y. (2019). Urban resilience in the smart city. *The 12th Conference of The International Forum On URbanism: Beyond Resilience*, 95(June), 102–109. https://www.researchgate.net/publication/334398312_Urban_Resilience_in_the_Smart_City
- Coaffee, J., & O'Hare, P. (2008). Urban resilience and national security: The role of protective security. *Urban Design and Planning*, 161(DP4), 173–182. <https://doi.org/10.1680/udap.2008.161.4.173>
- Coaffee, J., & Rogers, P. (2008). Rebordering the city for new security challenges: From counter-terrorism to community resilience. *Space and Polity*, 12(1), 101–118. <https://doi.org/10.1080/13562570801969556>
- Doss, E. (2010). *Memorial mania: Public feeling in America*. University of Chicago Press.
- Efthymiopoulos, M.-P. (2016). Cyber-security in smart cities: The case of Dubai. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 5(11). <https://doi.org/10.1186/s13731-016-0036-x>
- Elmqvist, T., et al. (2019). Sustainability and resilience for transformation in the urban century. *Nature Sustainability*, 2(4), 267–273. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0250-1>
- Fussey, P., & Murray, D. (2019). *Independent Report on the London Metropolitan Police Service's Trial of Live Facial Recognition technology*. Human Rights Centre, University of Essex.
- Hasian, M. A., & Paliewicz, N. S. (2020). *The Fortification of New York City: Post-9/11 Memorialization and the Localization of the War on Terror*. In: *Memory and Monument Wars in American Cities*. Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-53771-5_2
- Hexagon Safety, Infrastructure & Geospatial. (2022). Delivering end-to-end incident management across the Tel Aviv Red Line. *Case Study: Tel Aviv Light Rail*. Hexagon.
- Higashino, M., Kitamura, Y., & Kani, N. (2023). Seismic isolation and response control of buildings in Japan. *International Journal of High-Rise Buildings*, 12(4), 299–306. <https://doi.org/10.21022/IJHRB.2023.12.4.299>
- Janačković, G., Vranjanac, Ž., & Vasović, D. (2025). Enhancing urban resilience: Integrating actions for resilience (A4R) and multi-criteria decision analysis (MCDA) for sustainable urban development and proactive hazard mitigation. *Sustainability*, 17(14), 6408. <https://doi.org/10.3390/su17146408>

- Landau, E. B., & Bermant, A. (2014). *Iron Dome Protection : Missile Defense in Israel ' s Security Concept*. In A. Kurz & S. Brom (Eds.), *The lessons of Operation Protective Edge* (pp. 37-42. Tel Aviv:Institute for National Security St).
- Liu, L., Fryd, O., & Zhang, S. (2019). Blue-Green Infrastructure for Sustainable Urban Stormwater Management – Lessons from Six Municipality-Led Pilot Projects in Beijing. *Water*, 11, 1–16. doi:10.3390/w11102024
- Ljungkvist, K. (2024). The military-strategic rationality of hybrid warfare: Everyday total defence under strategic non-peace in the case of Sweden. *European Journal of International Security*, 9(4), 533–552. <https://doi.org/10.1017/eis.2024.18>
- Machiels, T. (2022). *Cloudburst Management Plan: Blue-green infrastructure for climate adaptation in Copenhagen*. CLIMATEFIT International Best Practice Factsheet. University of Antwerp.
- Marcuse, P. (2002). Urban Form and Globalization after September 11th : The View from New York. *International Journal of Urban and Regional Research*, 26(3), 596–606. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.00402>
- Meerow, S., & Newell, J. P. (2016). Urban resilience for whom, what, when, where, and why? *Urban Geography*, 40(3), 309–329. <https://doi.org/10.1080/02723638.2016.1206395>
- Prasetyo, H., Suharto, P., Santoso, T. I., & Al-Mujaddid, S. (2025). Hybrid warfare and total defense strategy: Indonesia's comprehensive security framework in the Indo-Pacific era. *International Journal of Humanities Education and Social Sciences*, 5(1), 45–60. DOI: <https://doi.org/10.55227/ijhess.v5i1.1786>
- Rane, N. L., & Achari, A. (2025). Defining urban resilience and sustainability: A review of dimensions, key indicators, assessments, and characteristics. In *Environmentally Sustainable and Socially Resilient Urban Development and Management* (pp. 3–29). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-92850-5_1
- Seoul Metropolitan Government. (2023). *Seoul to create digital platform for disaster response using big data and AI*. City News – Official Release.
- Singapore Civil Defence Force (SCDF). (2024). *Evacuation planning guidelines for public and industrial premises*. Singapore: SCDF
- Singapore Government. (2025). *Singapore: Leveraging Tech for Smarter Emergency Response*. Official City Report
- Song, Y., Zhang, Y., & Yu, H. (2024). Urban community security system model from the perspective of resilience: a study on Chinese cities. *Frontiers*, Volume 6 – 2024. <https://doi.org/10.3389/frsc.2024.1292740>
- Strom, K. J., & Eyerman, J. (2008). Interagency coordination: Lessons learned from the 2005 London train bombings. *NIJ Journal*, 261, 1–8. <https://nij.ojp.gov/nij-journal/nij-journal-issue-261>
- Tambe, S. T. (2025). Population dynamics and urban expansion: Implications for sustainable land use in developing regions. *International Journal of Geography, Geology and Environment*, 7(9), 65–67. <https://doi.org/10.22271/27067483.2025.v7.i9a.410>
- Tan, B., Chin, J. C., Lee, C. K., & Wong, K. F. (2019). Planning and design of a Civil Defence shelter station in Singapore. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 14(4), 509–512. [https://doi.org/10.1016/S0886-7798\(00\)00012-2](https://doi.org/10.1016/S0886-7798(00)00012-2)
- Tang, K., & Osaragi, T. (2024). Multi-objective evacuation planning model considering post-earthquake fire spread: A Tokyo case study. *Sustainability*, 16(10), 3989. <https://doi.org/10.3390/su16103989>
- U.S. Department of Defense. (2024). *UFC 4-010-01: DoD Minimum Antiterrorism Standards for Buildings*. Washington, DC: Unified Facilities Criteria.
- Weissmann, M. (2023). Urban Warfare: Challenges of Military Operations on Tomorrow's Battlefield, in Mikael Weissmann, and Niklas Nilsson (eds), *Advanced Land Warfare: Tactics and Operations*. Oxford Academic. <https://doi.org/10.1093/oso/9780192857422.003.0007>
- World Bank Group Korea Office. (2022). *Smart Cities in the Republic of Korea: A Journey Toward Institutionalization and Innovation* (Note Series Number 9).
- Yahia, O., Chohan, A. H., Arar, M., & Awad, J. (2025). Toward Sustainable Urban Mobility: A Systematic Review of Transit-Oriented Development for The Appraisal of Dubai Metro Stations. *Smart Cities*, 8(1), 21. <https://doi.org/10.3390/smartcities8010021>
- Yedla, H., Veeranki, S., Thota, S., & Vaddi, K. M. J. (2025). AI-driven flood severity forecasting for sustainable urban development (SDG11): Comparing regression, ensemble, and deep learning methods. *Communications in Computer and Information Science*, 2651, 259–275. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-032-04225-5_17

- Yun, J. (2021). Bunkers as difficult heritage: Imagining future for underground spaces in Seoul. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 20(6), 581–593. <https://doi.org/10.1080/13467581.2021.1941980>
- Zeng, X., Yu, Y., Yang, S., Lv, Y., & Sarker, M. N. I. (2022). Urban resilience for urban sustainability: Concepts, dimensions, and perspectives. *Sustainability*, 14(5), 248. <https://doi.org/10.3390/su14052481>