

## Tata Kelola Pemerintah Kota Dalam Perubahan Iklim: Sebuah Literature Review

**Dian Lestari**

Universitas Muhammadiyah Makassar, Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar

Corresponding Author: [dianlestari@unismuh.ac.id](mailto:dianlestari@unismuh.ac.id)

**Keyword:**  
Governance;  
Climate Changes;  
Adaptation

**Abstract:** *This study aims to analyze city government governance in dealing with climate change through a literature review. Cities have a dual role in climate change, both as contributors and affected parties, so adaptive and responsive governance strategies are needed. This study explores various policies, initiatives, and mechanisms for climate change mitigation and adaptation that have been implemented at the city level. In addition, this study also highlights the importance of collaboration between government, the private sector, and communities in building urban resilience to climate change.*

**Kata kunci:**  
Tata Kelola;  
Perubahan Iklim;  
Adaptasi;

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tata kelola pemerintah kota dalam menghadapi perubahan iklim melalui tinjauan literatur. Kota memiliki peran ganda dalam perubahan iklim, baik sebagai kontributor maupun pihak yang terdampak, sehingga diperlukan strategi tata kelola yang adaptif dan responsif. Penelitian ini mengeksplorasi berbagai kebijakan, inisiatif, serta mekanisme mitigasi dan adaptasi perubahan iklim yang telah diterapkan di tingkat kota. Selain itu, penelitian ini juga menyoroti pentingnya kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat dalam membangun ketahanan perkotaan terhadap perubahan iklim.

### PENDAHULUAN

Munculnya anthroposen berarti bahwa tindakan manusia telah menjadi pendorong utama perubahan lingkungan, termasuk di dalamnya perubahan iklim dan hilangnya keanekaragaman hayati (Folke, 2011; Rockström et al., 2009). Meski sebuah fenomena alam, intervensi pemerintah diperlukan untuk kepentingan masyarakat. Daerah perkotaan adalah kawasan kunci dalam perubahan yang belum pernah terjadi sebelumnya. Kotalah yang menjadi penyebab untuk proses ini dan sekaligus sebagai penderita akibat dampaknya. Wilayah perkotaan bertindak sebagai mesin perubahan dengan mengubah dan memanfaatkan ekosistem energi dan sumber daya alam baik di dalam maupun di luar wilayah geografisnya. Secara bersamaan, wilayah perkotaan terkena dampak perubahan. Kota juga menghadapi tantangan penyediaan ruang dan infrastruktur yang aman dan memadai dalam konteks sumber daya yang terbatas (Boyd & Juhola, 2015).

Perubahan iklim dapat digambarkan sebagai bahaya yang kompleks dan berlarut-larut. Perubahan iklim adalah bahaya multifaset (cuaca ekstrim, kekeringan, hingga banjir) dan multidimensi (dari lokal hingga global) yang memiliki aspek jangka pendek, menengah, dan panjang serta hasil yang tidak diketahui. Perubahan iklim mengintensifkan bahaya yang mempengaruhi mata pencaharian manusia, pemukiman dan infrastruktur. Hal ini juga melemahkan ketahanan sistem penghidupan dalam menghadapi ketidakpastian yang semakin meningkat dan bencana yang sering terjadi (Gulcebi, 2021).

Peningkatan gas rumah kaca yang memicu terjadinya perubahan iklim telah menjadi perhatian global dalam beberapa kurun waktu (Wilby et al., 2009; Barnett & Webber, 2010). Meskipun demikian harus dipahami bahwa dampak perubahan iklim tidak secara keseluruhan dirasakan oleh semua negara di belahan dunia. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) dalam laporannya menyatakan bahwa negara-negara berkembang memiliki kerentanan lebih besar dari dampak perubahan iklim akibat kapasitas adaptasi (sosial, teknologi dan finansial) yang lebih rendah (UNFCCC, 2006). Adaptasi sangat dibutuhkan sebagai

upaya menghadapi situasi yang tidak dapat diprediksi (uncertainty and unpredictable) (Sagala et al, 2014). Institusi pemerintah menjadi bagian dari institusi yang ada pada tataran pembuatan dan implementasi kebijakan (Termeer et al., 2011).

Menghadapi ketidakpastian dari perubahan iklim, institusi pemerintah diharapkan mampu menyesuaikan diri dalam menghadapi kompleksitas perubahan iklim dengan menjadi institusi yang adaptif (adaptive institution) (Termeer et al, 2011). Dari berbagai ketidakpastian dan ambiguitas yang terdapat dalam konteks perubahan iklim, pemerintah sebagai salah satu aktor penting tidak hanya akan menghadapi tantangan untuk mengembangkan dan merealisasikan strategi, tetapi juga meningkatkan kapasitas adaptif masyarakat melalui kebijakan yang dibuat (Jordan et al., 2010).

Undang-undang nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah telah memberikan ruang kepada daerah untuk mengatur dan mengurus, termasuk di dalamnya membuat kebijakan sendiri. Hal ini berarti pemerintah daerah memiliki kewenangan untuk membuat kebijakan dan pengambilan sikap dalam menghadapi perubahan iklim (Sagala, et al, 2014). Oleh karena itu, pengetahuan tentang aspek kelembagaan termasuk di dalamnya (kebijakan, hukum, prosedur, baik formal maupun informal) dan termasuk di dalamnya proses dan mekanisme dari perencanaan, pengambilan keputusan, koordinasi, dan negosiasi) dalam menghadapi perubahan iklim (Schramm et al., 2020).

Perkembangan kebijakan pengelolaan perubahan iklim Indonesia baik mengenai mitigasi maupun adaptasi perubahan iklim diawali dengan pengesahan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1994 tentang Pengesahan United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) Tentang Perubahan Iklim, Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup; dan UU No. 17 Tahun 2004 tentang Pengesahan Protokol Kyoto. Ketiga undang-undang ini meletakkan dasar bagi manajemen perubahan iklim di Indonesia. Menyusul COP 13 UNFCCC di Bali, Pemerintah Indonesia membentuk Dewan Nasional Perubahan Iklim (DNPI) melalui Keputusan Presiden No. 46 Tahun 2008. DNPI berfungsi sebagai lembaga yang mengkoordinasikan kegiatan pengelolaan perubahan iklim dan memperkuat posisi Indonesia dalam negosiasi perubahan iklim di tingkat internasional. Wilayah kerja DNPI meliputi (1) adaptasi, (2) mitigasi, (3) pendanaan, dan (4) alih teknologi. Secara struktural, DNPI berada di bawah koordinasi langsung presiden dan berkoordinasi dengan Kementerian Lingkungan Hidup dan pihak terkait (Rosliana, 2017).

Pemerintah Indonesia telah mengembangkan sejumlah inisiatif untuk beradaptasi dengan perubahan iklim, seperti Strategi Adaptasi Indonesia, RAN API, Peta Jalan Sektor Perubahan Iklim Indonesia (Bappenas, Rencana Aksi Nasional Perubahan Iklim dan Rencana Adaptasi Sektor oleh kementerian/lembaga, serta Strategi Pengarusutamaan Adaptasi ke dalam dokumen Perencanaan Pembangunan Nasional). Penyusunan RAN-API menjadi tanggung jawab Pokja VI Adaptasi sesuai dengan Keputusan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional (PPN)/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional No. Kep. 38/M.PPN/HK/03/2012 tentang Pembentukan Tim Koordinasi Penanggulangan Perubahan Iklim (Rosliana, 2017).

### **Tata Kelola Perubahan Iklim Perkotaan**

Perubahan iklim merupakan fenomena yang ditandai dengan terjadinya kenaikan suhu global, pola cuaca yang berubah-ubah, cuaca ekstrim, dan perubahan intensitas curah hujan. Tidak dapat dipungkiri bahwa perubahan iklim telah membawa masalah baru bagi banyak kota di dunia (Schenck, 2008). Dengan kompleksitas permasalahan tersebut diperlukan pengelolaan agar dampaknya dapat ditekan (Pacheco, 2014; Broto, 2017)

Tata kelola perubahan iklim seperangkat mekanisme (termasuk institusi, kebijakan dan program) yang mempengaruhi proses yang mempengaruhi dan dipengaruhi oleh perubahan iklim. Proses yang berkontribusi pada penambahan berkelanjutan pada stok Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer perlu mendapat perhatian segera untuk tujuan mitigasi; dampak merugikan dari perubahan iklim perlu mendapatkan perhatian yang sama untuk menangani adaptasi perubahan iklim dengan cepat. Dalam situasi tertentu, terdapat kebetulan kedua aliran tersebut seperti, misalnya, penyediaan sumber daya energi surya yang dipercepat yang mengurangi emisi GRK dan menawarkan sumber daya energi di daerah miskin energi.

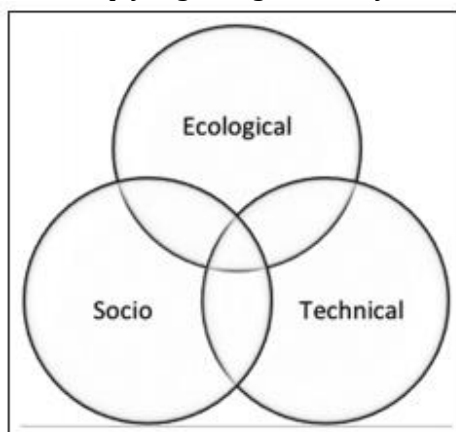
Pentingnya tata kelola untuk aksi iklim di kota-kota ditunjukkan dengan jelas oleh Bulkeley et al. (2015) bahwa kota-kota mengambil tindakan di tiga sektor utama: bangunan, transportasi, dan infrastruktur perkotaan. Isu tata kelola dominan dalam hal mengatur emisi GRK, menyediakan layanan, dan bekerja dengan yurisdiksi lain. Faktor kunci yang membentuk respons terhadap mitigasi di tingkat lokal termasuk pembuatan kebijakan yang efektif, akses ke keuangan tambahan, kesesuaian antara wilayah yurisdiksi dan skala spasial di mana masalah muncul, dan kompetensi kota di bidang utama seperti energi, perencanaan, dan transportasi. Tata kelola pada skala kota sangat penting, seperti halnya hubungan dengan kelembagaan dan pengaturan tata kelola pada skala spasial lainnya.

Kota-kota yang tumbuh cepat menawarkan peluang besar untuk investasi dalam teknologi hemat energi baru dan untuk meningkatkan jumlah energi dari sumber energi alternatif dan terbarukan. Sektor energi biasanya menawarkan potensi terbesar, dengan upaya mitigasi kota yang berfokus pada peningkatan efisiensi energi (khususnya melalui standar dan peraturan untuk bangunan) dan mengupayakan intensitas karbon yang lebih rendah dalam pasokan energi. Di sebagian besar kota, transportasi adalah sektor terpenting kedua, dengan kebijakan yang berfokus pada mendorong transportasi umum daripada mobil pribadi. Ini termasuk pembangunan kembali energi rendah karbon, peningkatan efisiensi pada bangunan, pemanenan air hujan, dan konstruksi rumah berkelanjutan.

Pengamatan utama adalah bahwa, secara global, aksi perubahan iklim antar kota lebih difokuskan pada mitigasi daripada adaptasi. Hal ini terjadi bahkan di antara kota-kota di negara berkembang, meskipun kota-kota cenderung memiliki emisi per kapita yang lebih rendah dan dengan demikian akan memiliki peluang mitigasi yang relatif lebih sedikit. Kerentanan kota-kota ini terhadap dampak perubahan iklim juga menunjukkan kebutuhan mendesak untuk fokus pada masalah adaptasi. Meskipun berbagai penjelasan telah dikemukakan, seperti kebutuhan akan kapasitas kelembagaan yang lebih besar di negara-negara berkembang, penelitian lebih lanjut yang mengeksplorasi penekanan relatif pada mitigasi ini diperlukan, seperti pemahaman yang diperkuat tentang bagaimana dan mengapa kota-kota termotivasi untuk melakukan tindakan adaptasi. Di bawah ini dijelaskan dua tindakan dalam kebijakan perubahan iklim yaitu adaptasi dan ketahanan perubahan iklim.

### 1. Tata Kelola Perubahan Iklim

Boyd dan Juhola (2015) memformulasikan sebuah pendekatan adaptive climate change governance untuk perkotaan dengan melibatkan tiga dimensi, yaitu ekologi, teknik dan sosial. Ekologi didefinisikan sebagai pemahaman ketahanan sistem biofisik dan ambang batasnya untuk mengatasi gangguan eksternal. Teknik didefinisikan sebagai fitur teknologi bersih, infrastruktur dan perencanaan ruang yang membentuk perkotaan. Sedangkan sosial didefinisikan sebagai masalah distribusi dan akses ke sumber daya dan lembaga di masyarakat. Dimensi ini juga menyangkut norma perilaku dan sikap yang mengatur masyarakat.



Gambar 1. Grafik Tiga Dimensi  
Sumber: Boyd dan Juhola, 2015

Tiga dimensi/literatur di atas membahas dan menganalisis transformasi tata kelola perubahan iklim di perkotaan. Literatur tentang transisi sosio-teknis berfokus pada perubahan infrastruktur yang terkelola dan mekanisme serta proses yang mendasari perubahan dalam konteks perkotaan. Literatur tentang transisi keadilan sosial-lingkungan melihat perubahan terkelola teknologi perkotaan di bawah perubahan iklim. Terakhir, transformasi sosial-ekologis bertujuan untuk memahami bagaimana mengelola perubahan yang tidak dapat diprediksi saat menghadapi perubahan, dan bagaimana mengarahkan ketidakpastian menuju jalur pembangunan baru. Ketiga untaian ini terpisah tetapi saling terkait (lihat Gambar 1). Persamaan dari ketiga pendekatan tersebut adalah pertama, semuanya berurusan dengan sistem sosial perkotaan di bawah tantangan lingkungan global, dan kedua, ketiganya bertujuan untuk memahami bagaimana sistem dapat berubah dan bertransformasi.

Pertama, Transisi Sosio-Teknis. Literatur sistem sosio-teknis telah muncul dari disiplin ilmu yang berfokus pada pengembangan dan inovasi teknologi selama 20 tahun terakhir (Geels dan Schot, 2007; Smith et al., 2005). Fokus utama dalam bidang literatur ini adalah memahami bagaimana proses perubahan terjadi dalam sistem sosio-teknis dan dinamika sistem itu sendiri. Geels dan Kemp (2007) mendefinisikan tiga jenis proses perubahan: reproduksi, transformasi dan transisi. Menurut Geels dan Kemp, reproduksi adalah perubahan bertahap dalam lintasan yang ada dari sistem tertentu, sedangkan transformasi adalah perubahan arah lintasan dan termasuk perubahan aturan yang memandu inovasi dalam sistem. Transisi, berlawanan dengan dua lainnya, adalah pergeseran ke arah baru, dan ke sistem yang secara fundamental berbeda dari yang sebelumnya. Manajemen transisi ini juga menjadi bidang penelitian penting dalam bidang sosio-teknis. Sejumlah istilah digunakan untuk menggambarkan proses manajemen ini. Istilah-istilah seperti 'manajemen transisi' dan 'pemerintahan refleksif' berteori tentang bagaimana mengarahkan sistem ini ke arah transisi untuk berkontribusi pada keberlanjutan (Kemp dan Loorbach, 2005).

Bagian yang menarik di sini ada pada peran kota dalam membentuk transisi sosio-teknis dan cara mengidentifikasi tren ini (Hodson dan Marvin, 2010). Hodson dan Marvin yakin bahwa kota-kota mendorong perubahan sosio-teknis melalui jaringan infrastruktur dan mereka bertujuan untuk mengembangkan sudut pandang teoretis yang dapat digunakan untuk memahami peran kota dalam transisi sosio-teknis. Perkembangan teoritis ini dapat diartikan sebagai langkah menuju kolaborasi dengan literatur transisi tradisi berikutnya yang berfokus pada sosial dan politik dalam kaitannya dengan transisi (Bulkeley et al., 2011).

Kedua, Transisi Sosial-Lingkungan. Tradisi kedua muncul dari disiplin ilmu geografi dan politik lingkungan, yang menyatukan pemahaman tentang kesadaran spasial dalam kaitannya dengan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim serta kompleksitas pengambilan keputusan (Bulkeley, 2010). Tradisi ini berfokus pada pemahaman tentang peran kota dalam menghadapi perubahan iklim, mempelajari peran yang dimainkan oleh pemerintahan mengaktifkan transisi (Bulkeley & Betsill, 2005). Di sini, kemunculan pentingnya kota tidak hanya diakui dalam kaitannya dengan tindakan terhadap perubahan iklim, tetapi juga terletak di garis depan dalam bentuk baru pengambilan keputusan melalui jaringan dan kemitraan di tingkat kota atau di berbagai skala pemerintahan.

Tradisi ini mengakui tantangan yang dihadapi oleh kota baik dalam hal adaptasi dan mitigasi, dan mendefinisikan sistem perkotaan terdiri dari teknologi yang menghasilkan energi dan menyediakan infrastruktur, dan institusi sosial yaitu, institusi yang memandu permintaan dan penawaran teknologi ini (Bulkeley et al., 2011). Transisi, menurut tradisi ini, didefinisikan sebagai proses di mana bagian teknis dan sosial dari sistem tersebut berubah untuk mengatasi perubahan iklim. Elemen penting dari transisi ini adalah keadilan, dan distribusi sumber daya yang adil, untuk memberikan hasil yang adil dalam masyarakat (Bulkeley et al., 2011).

Ketiga, Transformasi Sosial-Ekologis. Tradisi ketiga ini muncul dari pemikiran sistem ketahanan ekologis sosial dari penggabungan lintas disiplin, yaitu ilmu lingkungan dan ilmu sosial. Hal ini menghubungkan pemahaman tentang dinamika ekologi sistem biosfer dengan kesadaran akan konteks sosial, sejarah, politik dan ekonomi. Tradisi ini mengakui tantangan yang dihadapi kota dari perspektif ketahanan sosial dan ekologis (Colding, 2012; Ernston et al., 2010). Fokusnya adalah pada ketahanan ekosistem terhadap perubahan iklim (Folke, 2011) dan pada

dinamika nonlinier serta interaksi antara berbagai bagian atau skala dalam sistem yang diacak. Manajemen lintas skala didasarkan pada gagasan panarki dan siklus adaptif (Gunderson dan Holling, 2002), yang mencoba menjelaskan bagaimana sistem dapat pulih setelah keruntuhan dan bertahan dalam konteks yang berbeda secara bersamaan. Penerapan ide-ide ini telah mempengaruhi pergeseran dari pemikiran tentang transformasi kota dalam hal rekayasa manajerial dan tantangan kewirausahaan dalam penyediaan infrastruktur kritis (misalnya air dan limbah) menjadi pemikiran tentang respon perkotaan terhadap tekanan dan tantangan baru terhadap pertumbuhan perkotaan dan infrastruktur.

## 2. Tata Kelola Ketahanan Perubahan Iklim

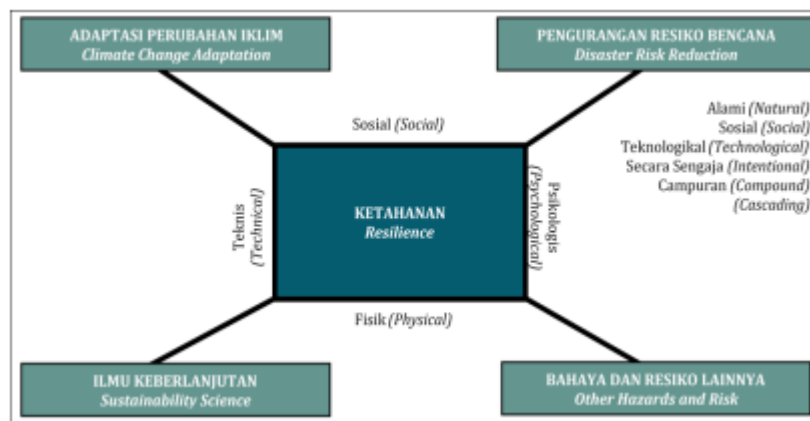
Seiring dengan perkembangan wacana atau diskursus adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, konsep ketahanan ditawarkan sebagai solusi adaptasi transformatif dalam menghadapi berbagai gangguan (bencana) akibat perubahan iklim dan memberikan perspektif baru dalam mendorong pembangunan kota yang berkelanjutan. Ketahanan kota (*city resilience*) adalah suatu kondisi di mana kota sudah memiliki kapasitas yang cukup untuk menghadapi berbagai gangguan yang dialaminya, salah satunya adalah gangguan (bencana) akibat perubahan iklim. Pemahaman multidimensi atau multisektor serta keterlibatan berbagai pemangku kepentingan sangat diperlukan untuk mewujudkan ketahanan kota. Tidak hanya itu, terwujudnya ketahanan kota juga dipengaruhi oleh bagaimana pemahaman multidimensi atau multisektor tersebut diakomodasi dalam setiap tahapan perencanaan dan pembangunan kota.

Secara umum, dalam diskursus ketahanan kota, gangguan lingkungan yang terjadi sebagai akibat dari perubahan iklim dapat dikategorikan sebagai guncangan (*shocks*) dan tekanan (*stresses*). Guncangan adalah gangguan yang merujuk pada bencana sebagai dampak perubahan iklim yang terjadi secara tiba-tiba dan menimbulkan kerusakan yang luar biasa. Banjir bandang akibat cuaca ekstrem yang tiba-tiba terjadi adalah salah satu bencana yang terjadi di wilayah perkotaan.

Berbeda dengan guncangan, tekanan adalah gangguan (bencana perubahan iklim) yang cenderung lebih sering terjadi sehingga masyarakat merasa telah terbiasa dengan bencana tersebut dan kemudian dengan secara baik beradaptasi. Proses adaptasi ini dijelaskan dalam teori panarchy yang dikembangkan oleh Gunderson & Holling (2002) yang meyakini adaptasi sebagai sebuah siklus yang terjadi pada sebuah sistem ketika terjadi gangguan. Teori ini yang secara erat kemudian mengkaitkan diskursus ketahanan dalam perubahan iklim dengan kapasitas adaptasi yang harus dimiliki sebuah sistem pada level (individu, komunitas, ataupun lingkungan) untuk menghadapi dampak perubahan iklim.

Dalam konteks perubahan iklim, ketahanan berkaitan dengan fungsi suatu sistem yang terganggu sebagai dampak perubahan iklim. Gangguan yang timbul sebagai akibat dari perubahan iklim pada umumnya identik dengan berbagai bencana hidrometeorologi atau bencana yang cenderung terjadi karena faktor cuaca seperti banjir, tanah longsor, kekeringan, puting beliung, dan abrasi. Pada umumnya, wilayah-wilayah pesisir memiliki tingkat risiko dan kerentanan yang lebih tinggi dibandingkan wilayah-wilayah pedalaman yang tidak memiliki garis pantai. Namun demikian, karena lokasi yang lebih strategis dan akses transportasi darat, udara, dan laut yang lebih baik, kota-kota besar di dunia termasuk di Indonesia pada umumnya berada di wilayah pesisir. Kota yang identik dengan konsentrasi penduduk yang lebih besar menjadikan wilayah-wilayah yang memiliki nilai ekonomi strategis ini menjadi lebih rentan terhadap berbagai gangguan iklim. (Handayani & Putri, 2020).

Selain melihat iklim dari perspektif dampak dan terkait dengan adaptasi, gangguan yang timbul juga perlu di lihat dari perspektif mitigasi perubahan iklim. Mitigasi perubahan iklim identik dengan berbagai upaya yang perlu dilakukan untuk mengurangi emisi yang bersumber dari gas antropogenik dengan kontributor terbesar yaitu gas CO<sub>2</sub> dari kendaraan bermotor. Terkait dengan hal ini, gangguan yang timbul di wilayah perkotaan terkait perubahan iklim tidak hanya terbatas pada bencana perubahan iklim namun juga gangguan lingkungan yang terjadi secara massif sebagai akibat dari emisi gas rumah kaca khususnya yang berasal dari gas buang kendaraan bermotor (Handayani & Putri, 2020).



Gambar 2. Posisi Studi Ketahanan terhadap Ilmu Lainnya  
 Sumber: Alexander, 2013

Gambar di atas menjelaskan bagaimana suatu sistem lingkungan melakukan penyesuaian untuk menghadapi berbagai gangguan yang dialaminya. Gangguan-gangguan yang kemudian dapat di sebut sebagai bencana ini terkategori sebagai gangguan alami, sosial, teknologikal, campuran di antara ketiganya, maupun gangguan lain yang terkait dengan ke tiga hal tersebut. Ketahanan adalah konsep multidimensi yang terkait dengan aspek sosial, psikologis, teknis, dan fisik yang saling terkait yang dapat menunjukkan kemampuan suatu sistem menghadapi berbagai gangguan yang muncul. Alexander (2013) lebih jauh menjelaskan keterkaitan empat aspek tersebut sebagai adaptasi perubahan iklim, pengurangan risiko bencana, ilmu keberlanjutan, serta berbagai bahaya dan risiko lainnya. Ketahanan adalah inti/core yang memiliki posisi sentral yang dapat mengakomodir nilai penting dari setiap aspek/bidang untuk memastikan bahwa suatu sistem dapat bertahan atau bahkan bertransformasi menjadi suatu sistem baru yang lebih baik. Konsep ketahanan kota yang berketahanan iklim menjadi semakin relevan seiring dengan semakin masifnya berbagai gangguan yang terjadi. Dalam perspektif keruangan, konsep kota yang berketahanan diusung sebagai upaya untuk memastikan kesiapan kota dalam menghadapi berbagai gangguan tersebut. Sebagai sebuah sistem yang kompleks (dibandingkan dengan wilayah pedesaan dengan jumlah penduduk yang lebih sedikit), kota cenderung memiliki tingkat risiko dan kerentanan yang lebih tinggi. Sebuah kota dikatakan berketahanan apabila kapasitas individu, komunitas, institusi, dan sistem di dalam kota tersebut mampu untuk bertahan hidup, beradaptasi, dan tumbuh dengan lebih baik, apapun jenis gangguan yang dialaminya (Jabareen, 2013; Shaw et al., 2016).

Ketahanan kota juga berkaitan dengan kemampuan sistem perkotaan dalam semua dinamikanya untuk bertahan dalam menghadapi bahaya atau tekanan, penyediaan, dan aksesibilitas ke layanan dan fungsi yang penting untuk kesejahteraan semua penduduk, terutama mereka yang tidak memiliki kemampuan untuk bertahan dalam tekanan. Ketahanan dalam konteks ruang perkotaan juga berarti kapasitas perkotaan untuk mengidentifikasi, menetapkan prioritas, dan memobilisasi sumber daya dan untuk menyerap guncangan dan/atau efek kumulatif dari guncangan tersebut (Abdrabo & Hassaan, 2015).

### KESIMPULAN

Tata kelola perubahan iklim di tingkat kota menjadi faktor kunci dalam menghadapi dampak perubahan iklim yang semakin kompleks. Kota-kota di seluruh dunia telah mengembangkan berbagai strategi mitigasi dan adaptasi, seperti pengelolaan infrastruktur hijau, regulasi emisi gas rumah kaca, serta perencanaan tata ruang yang berkelanjutan. Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah keterbatasan kapasitas kelembagaan, pendanaan, serta koordinasi lintas sektor. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan yang lebih inklusif, berbasis data, dan kolaboratif agar kota dapat menjadi lebih adaptif dan tangguh terhadap perubahan iklim di masa depan.

## REFERENSI

- Abdrabo, M.A., & Hassaan, M. A. (2015). "An integrated framework for urban resilience to climate change – Case study: Sea level rise impacts on the Nile Delta coastal urban areas", *Urban Climate*, Vol. 14 No. 4, pp. 554–565.
- Alexander, D.E. (2013), "Resilience and disaster risk reduction: An etymological journey", *Natural Hazards and Earth System Sciences*, Vol. 13 No. 11, pp. 2707–2716.
- Barnett, J. R., & Webber, M. (2010). Accommodating migration to promote adaptation to climate change. World bank policy research working paper, (5270).
- Boyd, E., & Juhola, S. (2015). Adaptive climate change governance for urban resilience. *Urban studies*, 52(7), 1234-1264.
- Broto, V. C. (2017). Urban governance and the politics of climate change. *World development*, 93, 1-15. *processes. Conserv. Biol.* 28, 1371–1379.
- Bulkeley, H., & Betsill, M. (2005). Rethinking sustainable cities: Multilevel governance and the 'urban' politics of climate change. *Environmental politics*, 14(1), 42-63.
- Bulkeley, H. (2010). Cities and the governing of climate change. *Annual review of environment and resources*, 35, 229-253.
- Bulkeley, H., Schroeder, H., Janda, K., Zhao, J., Armstrong, A., Chu, S. Y., & Ghosh, S. (2011). The role of institutions, governance, and urban planning for mitigation and adaptation. *Cities and climate change: Responding to an urgent agenda*, 62696, 125-159.
- Bulkeley, H., & Newell, P. (2015). *Governing climate change*. Routledge.
- Colding, J. (2012). Creating incentives for increased public engagement in ecosystem management through urban commons. In: Boyd E and Folke C (eds) *Adapting Institutions: Governance, Complexity and Social-Ecological Resilience*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 101–125.
- Ernstson, H., Van der Leeuw, S. E., Redman, C. L., Meffert, D. J., Davis, G., Alfsen, C., & Elmqvist, T. (2010). Urban transitions: on urban resilience and human-dominated ecosystems. *Ambio*, 39(8), 531-545.
- Folke C (2011) How resilient are ecosystems to global environmental change? *Sustainability Science* 5(2): 151–154.
- Geels, F.W. & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy* 36(3): 399–417.
- Gulcebi, M. I., Bartolini, E., Lee, O., Lisgaras, C. P., Onat, F., Mifsud, J., ... & Sisodiya, S. M. (2021). Climate change and epilepsy: Insights from clinical and basic science studies. *Epilepsy & Behavior*, 116, 107791.
- Gunderson, L.H. & Holling, C.S. (2002), *Panarchy: Understanding Transformation in Human and Natural Systems*, Vol 7., Island Press.
- Hodson, M. & Marvin, S. (2010). Can cities shape socio-technical transitions and how would we know if they were? *Research Policy* 39(4): 477–485.
- Jabareen, Y. (2013), "Planning the resilient city: Concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk", *Cities*, Vol. 31, pp. 220–229.
- Jordan, A., Huitema, D., Van Asselt, H., Rayner, T., & Berkhout, F. (Eds.). (2010). *Climate change policy in the European Union: Confronting the dilemmas of mitigation and adaptation?* Cambridge University Press.
- Kemp, R. & Loorbach, D. (2005). Transitions management: A reflexive governance approach. In: Voss JP, Bauknecht D and Kemp R (eds) *Reflexive Governance for Sustainable Development*. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 103–131.
- Pacheco, J. M., Vasconcelos, V. V., & Santos, F. C. (2014). Climate change governance, cooperation and self-organization. *Physics of life reviews*, 11(4), 573-586.
- Rockström, J., Falkenmark, M., Karlberg, L., Hoff, H., Rost, S., & Gerten, D. (2009). Future water availability for global food production: The potential of green water for increasing resilience to global change. *Water resources research*, 45(7).
- Roslina, E., Nasution, M., Asiah, N., Nurjannah, N., Dewy, P., Umar, R., Tanjung, S. F., Suryani, S., Suripah, S., & Rustam, W. (2017). *Status Quo Report on Jakarta and Makassar*. August, 1–45.

- Sagala, S., & Sani, I. R. (2014). Livelihood Adjustments to Climate Changes and Foreign Migrant Worker. Working Paper of RDI 9.
- Schenck, L. (2008). Climate Change Crisis-Struggling for Worldwide Collective Action. *Colo. J. Int'l Envtl. L. & Pol'y*, 19, 319.
- Schramm, P. J., Ahmed, M., Siegel, H., Donatuto, J., Campbell, L., Raab, K., & Svendsen, E. (2020). Climate change and health: local solutions to local challenges. *Current environmental health reports*, 7(4), 363-370.
- Shaw, R., Surjan, A., & Parvin, G. A. (2016). *Urban disasters and resilience in Asia*. Butterworth-Heinemann.
- Smith, E. A. (2010). Communication and collective action: language and the evolution of human cooperation. *Evolution and human behavior*, 31(4), 231-245.
- Termeer, C., Dewulf, A., Van Rijswick, H., Van Buuren, A., Huitema, D., Meijerink, S., ... & Wiering, M. (2011). The regional governance of climate adaptation: A framework for developing legitimate, effective, and resilient governance arrangements. *Climate law*, 2(2), 159-179.
- Wilby, R. L., Troni, J., Biot, Y., Tedd, L., Hewitson, B. C., Smith, D. M., & Sutton, R. T. (2009). A review of climate risk information for adaptation and development planning. *International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society*, 29(9), 1193-1215.