

BUILDING CODE TERHADAP PENGENDALIAN KELEMBABAN BANGUNAN GEDUNG DI INDONESIA

Putri Herlia Prमितasari¹, Suryo Tri Harjanto²

^{1,2}) Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2, Malang
putri_herlia@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara beriklim tropis lembab. Tingginya radiasi matahari dan kelembaban dapat memasuki ruang dalam bangunan melalui selubung bangunan, sehingga dapat mempengaruhi kenyamanan termal dalam bangunan. Oleh karena itu, sangat penting dilakukan suatu strategi desain pasif dan/ atau aktif maupun *building code* (pedoman teknis tentang perencanaan dan pelaksanaan pembangunan) bangunan gedung dalam pengendalian rambatan kalor dan kelembaban melalui selubung bangunan. Dalam kajian kali ini, fokus masalah lebih ditekankan terhadap evaluasi *building code* terkait pengendalian kelembaban pada bangunan gedung di Indonesia melalui metode penelitian kualitatif deskriptif. Didapatkan hasil bahwa pembuatan dan implementasi *building code* dalam aspek pengendalian kelembaban pada bangunan gedung di Indonesia kurang optimal. Hal ini ditunjukkan dari adanya pembuatan dan implementasi *building code* terkait pengendalian kelembaban jika dilihat dari klasifikasi fungsi bangunan gedung berdasarkan tingkat kompleksitasnya, sejauh ini hanya diterapkan pada bangunan gedung tidak sederhana dan bangunan gedung khusus, sedangkan bangunan gedung sederhana tidak diterapkan secara mendetail serta standar maupun pedoman yang digunakan lebih bersifat umum.

Kata kunci: *building code, kelembaban, bangunan gedung*

ABSTRACT

Indonesia is a country with a humid tropical climate. High solar radiation and humidity get into a room through the building envelope so can affect building thermal comfort. Therefore, it is very important to carry out a passive and/ or active design strategy as well as a building code (technical guidelines on planning and building construction) of buildings for controlling heat transfer and humidity through the building envelope. Research problem for this study is more on evaluating building codes related to humidity control in buildings in Indonesia through analysis qualitative research method. The results show that manufacture and implementation of humidity control building codes is not optimal yet in Indonesia. It is shown from the creation and implementation of building codes based on building functions and complexity level related to humidity control. It has only been applied to non-simple buildings and special buildings, while simple buildings are not applied in detail, which is used more general standards and guidelines.

Keywords: *building code, humidity, building*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki iklim tropis lembab. Ciri daerah beriklim tropis lembab, yaitu tingkat presipitasi dan kelembaban tinggi dengan temperatur yang hampir selalu tinggi, angin sedikit, radiasi matahari sedang sampai kuat, pertukaran panas kecil karena tingginya kelembaban, panas yang sangat tidak menyenangkan, serta penguapan sedikit karena gerakan udara lambat.

Pedoman standard atau *building code* terkait pengendalian kelembaban di Indonesia masih belum ada, sementara sangat dibutuhkan dalam peningkatan kenyamanan termal dan efisiensi energi pada bangunan. *Building code* yang menetapkan kriteria kinerja energi bangunan dapat dijadikan sebagai kebijakan utama yang dapat

diterapkan secara luas dalam meningkatkan efisiensi energi bangunan gedung (Allard, I., Nair, G, dan Olofsson, T. 2021).

Ching, F. D. K., dan Winkel, S. R. (2022) menjelaskan pengertian *building code*, yaitu seperangkat aturan, prosedur, dan standar yang dirancang untuk mengamankan keseragaman dan melindungi kepentingan publik dalam hal-hal tertentu, seperti konstruksi bangunan dan kesehatan masyarakat, dimana umumnya ditetapkan oleh badan publik dan memiliki kekuatan hukum di yurisdiksi tertentu.

Geshwiler, M. (2006) menjelaskan bahwa selubung bangunan menunjukkan fungsi primer untuk menjaga kondisi cuaca serta menentukan seberapa baik kinerja bangunan dan pengguna. Selubung bangunan harus memenuhi kriteria kenyamanan termal dan pencegahan terhadap

kelembaban yang cocok dengan kondisi iklim setempat. Fenomena tingginya kelembaban udara menyebabkan kandungan air pada selubung bangunan tinggi, dimana selubung bangunan memiliki sifat higroskopis, kapilaritas, dan permeabilitas uap yang menyebabkan selubung bangunan mudah lembab jika terkena air.

Faktor-faktor yang menyebabkan permasalahan terhadap kelembaban, yaitu (Al-Homoud, M. S. 2005):

1. Iklim lokal di lokasi bangunan.
2. Perbedaan antara iklim ruang dalam dan ruang luar.
3. Jenis dan kualitas konstruksi.
4. Jumlah kelembaban yang dihasilkan di dalam ruangan.
5. Proses ventilasi.
6. Jenis dan posisi insulasi yang digunakan.
7. Penggunaan dan lokasi retarder uap (penghambat penguapan).

Berdasar fenomena di atas, sangat diperlukan *building code* terkait pengendalian kelembaban untuk daerah beriklim tropis lembab, khususnya di Indonesia untuk meningkatkan kinerja efisiensi energi bangunan dan kenyamanan pengguna, serta memberikan dampak positif terhadap kondisi lingkungan sekitarnya.

METODE

Metode penelitian kualitatif digunakan dalam penelitian ini, dimana metode penelitian ini bersifat

induktif, dimana pengumpulan data berdasarkan sumber data primer dari kajian literatur, pedoman, dan standard untuk selanjutnya dianalisis secara simultan/ gabungan/ triangulasi dan dikonstruksi menjadi hipotesis atau teori.

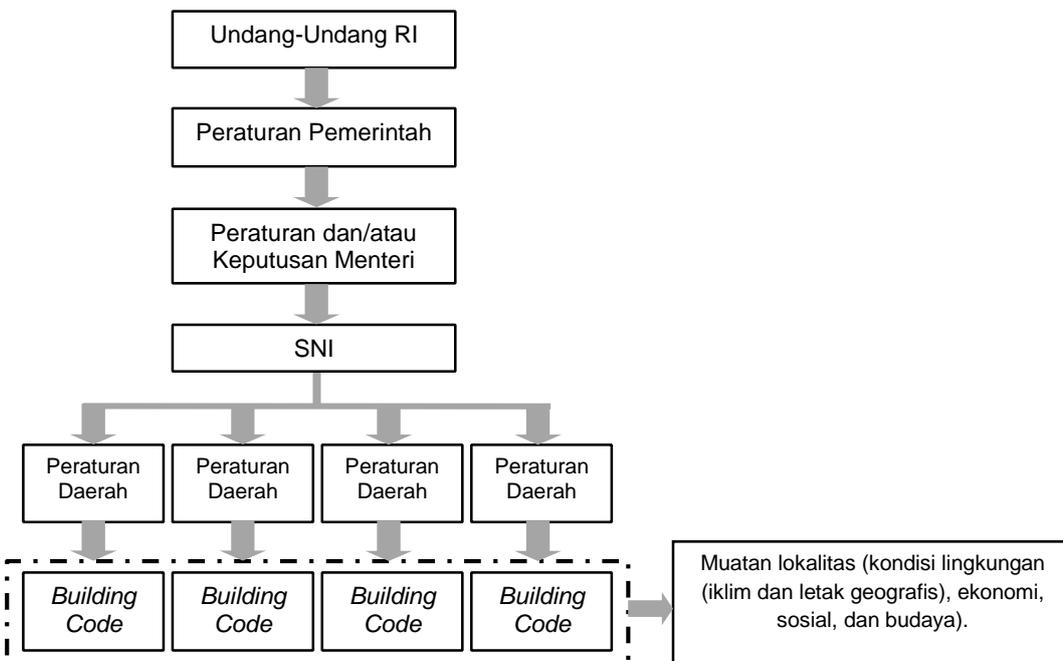
Data primer didapatkan dari studi literatur berupa artikel ilmiah, buku teks, SNI, dan peraturan pemerintah terkait rumusan masalah yang diteliti.

Metode analisis deskriptif digunakan dalam pembahasan serta rumusan masalah yang bertujuan untuk mendapatkan kesimpulan. Metode pendekatan menggunakan deskriptif analisis (pemaparan kondisi) dengan pendekatan metode *development* untuk menentukan arahan strategi rekomendasi sebagai usulan solusi.

Variabel penelitian, diantaranya aspek tujuan, persyaratan fungsional, kinerja terhadap elemen bangunan, strategi pengendalian kelembaban, serta metode verifikasi baik terkait kelembaban eksternal maupun kelembaban internal bangunan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur hirarki *building code* di Indonesia masih belum memperlihatkan secara jelas tentang perbedaan antara SNI (Standar Nasional Indonesia) dengan *building code*. Oleh karena itu, dalam artikel ini dapat disempurnakan dengan terdapat sedikit perubahan berdasarkan evaluasi substansi tiap peraturan dan kebijakan pemerintah tentang perencanaan dan pembangunan bangunan gedung di Indonesia sebagaimana yang terlihat dalam Gambar 1 berikut.

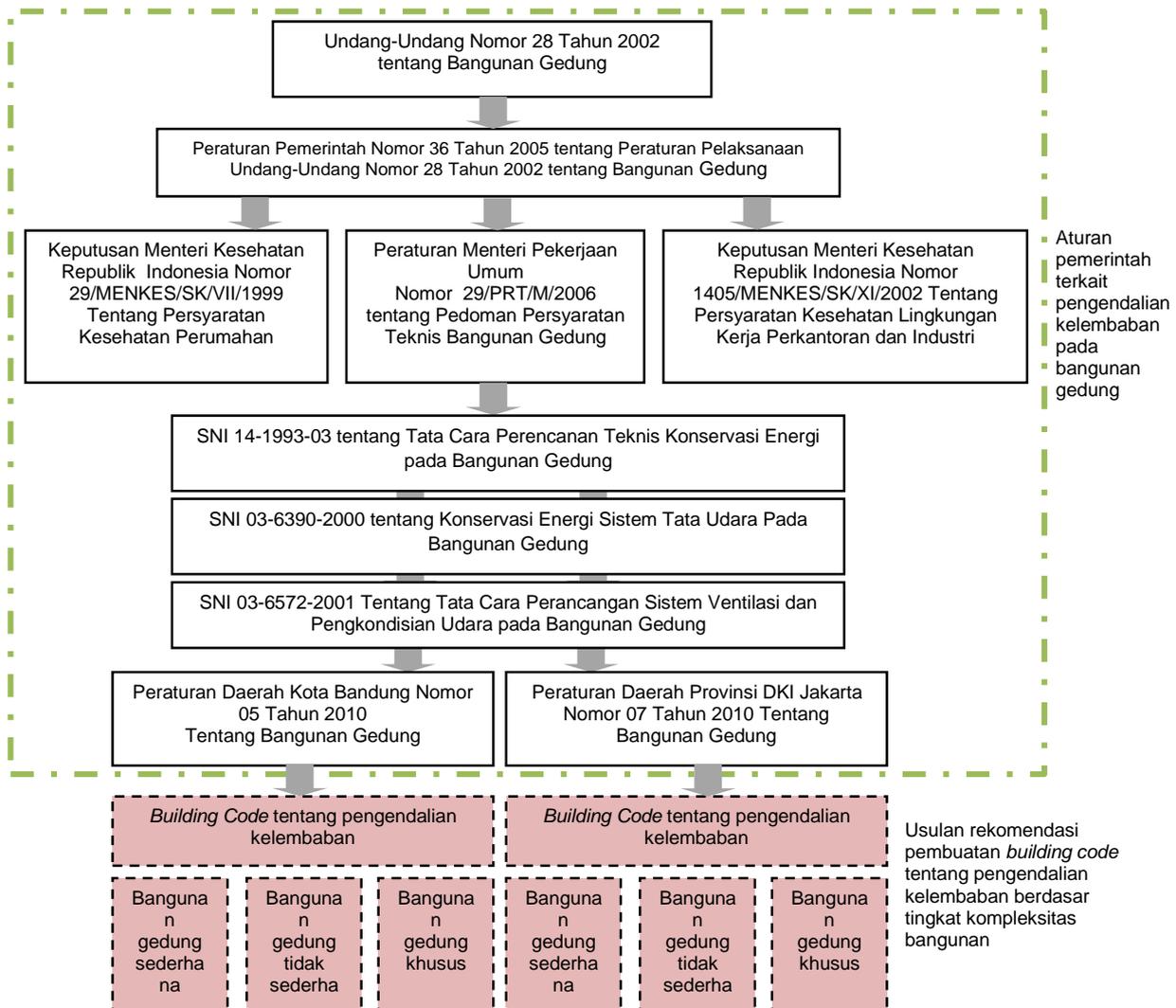


Gambar 1. Diagram peraturan dan kebijakan pemerintah setempat terkait *building code* bangunan gedung di Indonesia (Analisis penulis, 2022)

Penerapan *building code* di Indonesia masih kurang optimal, baik dari aspek pembuatan pedoman secara tertulis maupun tindakan aplikatif oleh masyarakat, bahkan tak jarang masih banyak yang belum memahami definisi *building code* secara tepat. Jika dilihat dari klasifikasi fungsi bangunan gedung berdasarkan tingkat kompleksitasnya dalam Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2005, ternyata penerapan *building code* di Indonesia hingga saat ini masih diaplikasikan pada bangunan yang lebih kompleks dan pada kota-kota besar, yaitu bangunan gedung tidak sederhana dan bangunan

gedung khusus dengan merujuk pada *building code* berskala internasional. Sementara pada bangunan gedung sederhana belum diterapkan secara mendetail serta standar maupun pedoman yang digunakan lebih bersifat umum, seperti peraturan daerah setempat dan SNI.

Building code di Indonesia terkait pengendalian kelembaban masih sangat kurang, hingga saat ini masih sebatas peraturan daerah dan keputusan menteri, sebagaimana yang dapat dilihat melalui Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Peraturan dan kebijakan pemerintah setempat terkait pengendalian kelembaban pada bangunan gedung dan konsep usulan *building code* di tiap daerah (Analisis penulis, 2022)

Sementara itu, pengendalian kelembaban dalam New Zealand *building code* sebagai bahan rujukan, dapat dijadikan preseden dalam pembuatan

building code tentang pengendalian kelembaban di Indonesia sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

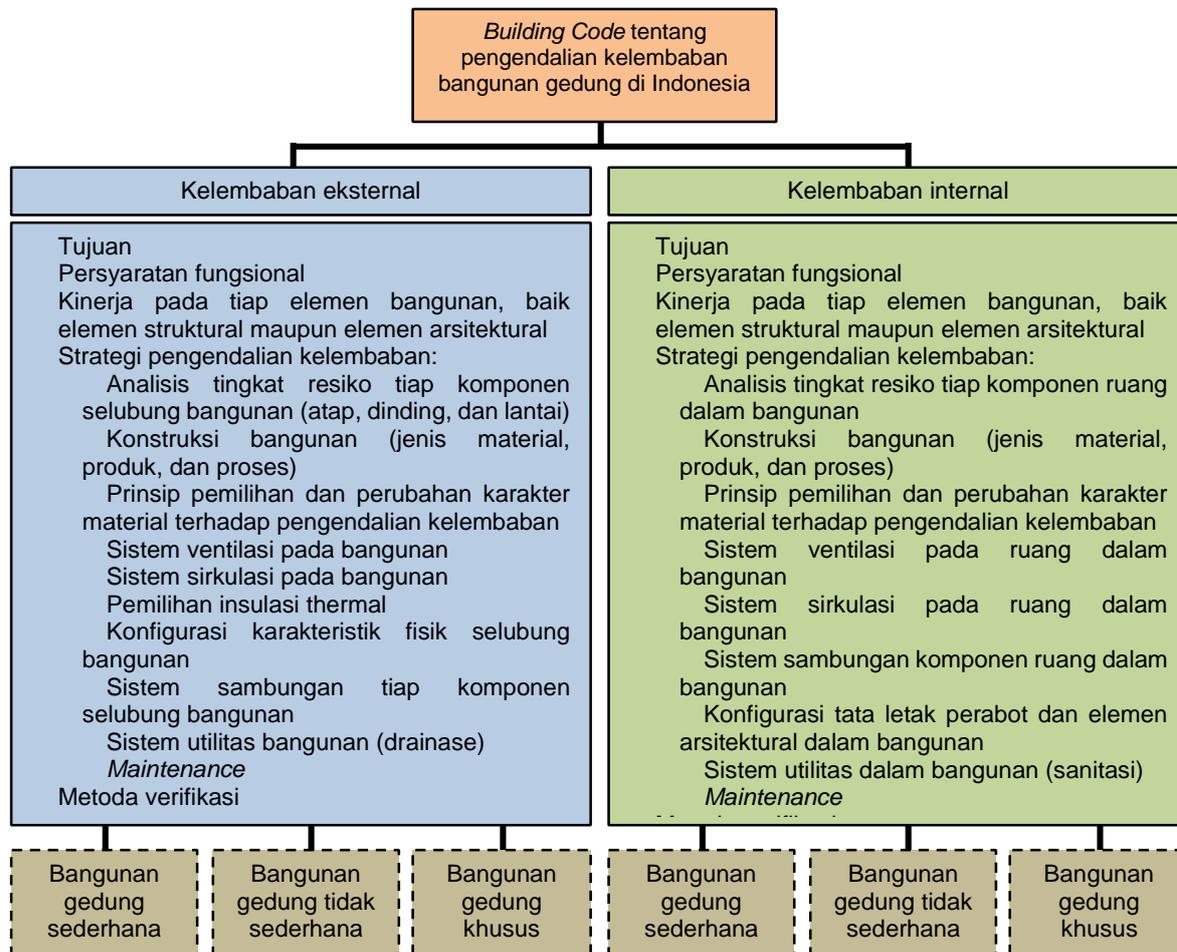
Tabel 1. Substansi *building code* tentang pengendalian kelembaban dalam *New Zealand Building Code*

No.	Aspek	Kelembaban Eksternal	Kelembaban Internal
1.	Tujuan	Melindungi penghuni bangunan dari penyakit atau cedera apapun yang dapat terjadi akibat kelembaban eksternal bangunan yang memasuki dalam bangunan.	<ul style="list-style-type: none"> ● Melindungi penghuni bangunan dari penyakit, cedera, atau hilangnya kemudahan yang dapat terjadi akibat kelembaban internal bangunan. ● Melindungi unit ruang dalam bangunan dan properti lainnya dari kerusakan yang disebabkan oleh kandungan air yang masuk dari ruang lain di gedung yang sama.
2.	Persyaratan fungsional	<ul style="list-style-type: none"> ● Bangunan harus dibangun untuk memberikan resistensi yang memadai terhadap penetrasi, akumulasi, dan munculnya kelembaban dari luar ● Tidak berlaku pada bangunan tertentu, seperti <i>shelter</i> bus dimana jika terkena pengaruh kelembaban dari luar bangunan tidak akan mengakibatkan kerusakan terhadap durabilitas, kemudahan, dan stabilitas bangunan secara signifikan. 	Bangunan harus dibangun untuk menghindari kemungkinan terhadap: <ul style="list-style-type: none"> ● Pertumbuhan jamur atau akumulasi kontaminan pada lapisan dan elemen bangunan lainnya. ● Penetrasi luapan air ke antarruang yang bersebelahan. ● Kerusakan elemen bangunan yang disebabkan oleh adanya kelembaban.
3.	Kinerja	<ul style="list-style-type: none"> ● Atap harus melepaskan endapan kelembaban. ● Atap dan dinding eksterior harus mencegah penetrasi air yang dapat menyebabkan kelembaban yang tidak semestinya, kerusakan elemen bangunan, atau keduanya. ● Dinding, lantai, dan elemen struktural dalam kontak dengan atau di dekat tanah tidak harus menyerap atau mentransfer kelembaban berlebih yang dapat menimbulkan kerusakan elemen bangunan. ● Elemen bangunan yang rentan terhadap kerusakan harus dilindungi dari dampak merugikan terhadap intrusi kelembaban melalui ruang bawah lantai. ● Rongga udara harus dibuat untuk mencegah kelembaban eksternal, kondensasi, pertumbuhan jamur, dan degradasi elemen bangunan. ● Kelebihan kelembaban saat tahap konstruksi harus dapat diminimalisir atau dihilangkan tanpa menimbulkan kerusakan permanen pada elemen bangunan. ● Elemen bangunan harus dibangun dengan pertimbangan: <ul style="list-style-type: none"> ● Konsekuensi kegagalan. ● Efek ketidakpastian yang terjadi dari hasil konstruksi atau dari urutan tahapan konstruksi saat dilaksanakan. ● Variasi properti material dan karakteristik lahan. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kombinasi resistensi termal, ventilasi, dan temperatur ruang yang baik harus memenuhi setiap ruang; kinerja tidak berlaku pada bangunan non-residensial komunal, komersial, industri, dan bangunan luar tambahan. ● Air buangan saniter harus dibuang untuk menghindari kerusakan terhadap unit rumah tangga atau properti lain. ● Permukaan lantai atau tiap ruang yang terdapat perlengkapan saniter harus kedap air dan mudah dibersihkan. ● Permukaan dinding yang bersebelahan dengan perlengkapan saniter harus kedap air dan mudah dibersihkan. ● Permukaan elemen bangunan yang cenderung mudah lembab harus kedap air dan mudah dibersihkan. ● Permukaan elemen bangunan yang cenderung mudah lembab harus dibangun dengan cara mencegah rembesan air menembus lapisan belakang atau ruang yang tersembunyi.
4.	Solusi	<ul style="list-style-type: none"> ● Analisis tingkat resiko tiap komponen selubung bangunan; rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi dari aspek tingkat kelajuan angin, jumlah lantai bangunan, sambungan atap dan dinding, lebar teritisan atap, kompleksitas susunan selubung bangunan, dan desain <i>deck</i>. ● Konstruksi bangunan (jenis material, produk, dan proses) ● Prinsip pemilihan dan perubahan karakter material terhadap pengendalian kelembaban <ul style="list-style-type: none"> ● Sistem <i>cladding</i> dinding dan atap ● Sistem sambungan dinding dan atap ● <i>Maintenance</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pencegahan pertumbuhan jamur (resistensi thermal, ventilasi, kontrol kondensasi) ● <i>Overflow</i> (ruang kendali, <i>floor wastes</i>) ● <i>Watersplash</i> (lapisan bahan-lantai, dinding, sistem sambungan, <i>showers</i> dan <i>urinals</i>)
5.	Metoda verifikasi	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistem <i>cladding</i> bangunan, termasuk sambungan dengan jendela, pintu, dan bagian penetrasi lainnya. ● Sistem ventilasi atap (<i>pitched roof</i> dengan kemiringan 15° atau lebih) ● Sistem ventilasi atap pada bangunan komersial dan industri 	

Sumber: Analisis penulis (2022) diadaptasi dari Department of Building and Housing (2011, 2004).

Oleh karena itu, usulan substansi *building code* terkait pengendalian kelembaban di Indonesia yang diharapkan dapat dijadikan sebagai *guideline*

hendaknya mencakup aspek-aspek sebagaimana tercantum pada Gambar 3.



Gambar 3. Usulan *building code* terkait pengendalian kelembaban di Indonesia (Analisis penulis, 2022)

KESIMPULAN

Building code bangunan gedung di Indonesia masih sangat kurang, terutama terkait *building code* terkait pengendalian kelembaban. Jika ada pun, penerapannya hanya terbatas pada kota-kota besar pada bangunan gedung tidak sederhana dan bangunan gedung khusus, sedangkan bangunan sederhana sebatas menggunakan pedoman atau standar secara umum dan tidak diterapkan secara mendetail bahkan tidak jarang pula yang mengabaikannya.

Hal terpenting yang harus ditumbuhkan, yaitu kesadaran para praktisi (arsitek, desainer, *developer*, dan kontraktor) juga masyarakat untuk taat terhadap *building code* sesuai dengan kondisi setempat. Di samping itu, keterlibatan aktif dan pasif pemerintah, para akademisi, praktisi, investor, organisasi sosial tertentu, dan masyarakat dapat mempercepat penetapan *building code* secara implementatif dan berkelanjutan. Penerapan *building code* juga harus didukung dengan sistem kontrol secara periodik dari pemerintah setempat

hingga pemerintah pusat, dan tim ahli bangunan gedung yang bertugas mengecek studi kelayakan bangunan gedung (studi laik fungsi).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan pada segenap tim penelitian dan LPPM ITN Malang yang selalu mendukung dalam setiap proses penelitian hingga target luaran terpenuhi dengan optimal. Artikel ini tentu masih terdapat banyak kekurangan sehingga penulis sangat terbuka untuk menerima saran dan kritik yang membangun agar dapat menghasilkan penelitian yang lebih baik dan bermanfaat ke depannya.

DAFTAR PUSTAKA

Allard, I., Nair, G, dan Olofsson, T. (2021). *Energy Performance Criteria for Residential Buildings: A Comparison of Finnish, Norwegian, Swedish, and*

- Russian Building Codes. Energy & Buildings 250 (111276): 1-12.*
- Al-Homoud, M. S. (2005). *Performance Characteristics and Practical Applications of Common Building Thermal Insulation Materials. Building and Environment 40: 353–366.*
- Ching, F. D. K., dan Winkel, S. R. (2022). *Building Codes Illustrated: A Guide to Understanding the 2021 International Building Code - Seventh Edition.* John Wiley & Sons.
- Department of Building and Housing. (2011). Compliance Document for New Zealand Building Code Clause E2 External Moisture. Wellington: Department of Building and Housing.
- Department of Building and Housing. (2004). Compliance Document for New Zealand Building Code Internal Moisture Clause E3 Second Edition. Wellington: Scenario Communications Ltd.
- Geshwiler, M. (2006). *ASHRAE Green Guide: The Design, Construction, and Operation of Sustainable Buildings.* American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.
- Keputusan Menteri Kesehatan No. 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri.
- SNI 03-6572-2001. Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi & Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung.
- SNI 14-1993-03. Tata Cara Perencanaan Teknis Konservasi Energi pada Bangunan Gedung.