

Studi Hubungan Iklim Mikro terhadap Kondisi Ruang Belajar di Lingkungan Universitas Negeri Manado (Studi Kasus Pengaruh Suhu terhadap Kondisi Ruang Kelas)

Muhammad Muhdi Attaufiq

Universitas Negeri Manado

Article Info

Article history:

Received : 15 Januari 2022

Publish : 31 Januari 2023

Keywords:

Iklim Mikro, Adaptasi Termal, Ruang Belajar

Abstract

Adaptive classroom is the desire of residents as a basis for responsiveness to environmental conditions. The design of the room must be based on environmental responsiveness so that it can provide thermal comfort for the occupants. Microclimate conditions have an influence on the condition of public and private buildings, both in terms of the comfort level of the building and the condition of its occupants. The stages of this research consist of 3 stages, namely (1) the identification stage of the room characteristics, (2) the identification stage of the microclimate characteristics, (3) the climate response building analysis stage. The results of the study show that there is an influence of Microclimate on the building design model in the university environment where the microclimate affects the physical form of the building. This study provides an overview of the process of adapting the use of buildings in terms of the physical form of the building

Info Artikel

Article history:

Received : 15 Januari 2022

Publish : 31 Januari 2023

Abstrak

Ruang Belajar yang adaptif merupakan keinginan penghuni sebagai bagian dari proses adaptasi tanggap terhadap kondisi lingkungan. Desain ruangan haruslah berdasarkan pada tanggap lingkungan sehingga bisa memberikan kenyamanan termal bagi penghuninya. Kondisi iklim mikro memberikan pengaruh terhadap kondisi bangunan publik maupun privat, baik dalam tingkat kenyamanan bangunan maupun kondisi penghuninya. Tahapan penelitian ini terdiri atas 3 tahapan yaitu (1) tahap identifikasi karakteristik ruangan, (2) tahap identifikasi karakteristik iklim mikro, (3) tahap analisis bangunan tanggap iklim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh Iklim Mikro terhadap model desain bangunan di dalam lingkungan universitas dimana iklim mikro mempengaruhi bentuk fisik bangunan. Penelitian ini memberikan gambaran tentang proses adaptasi penggunaan bangunan dalam hal bentuk fisik bangunan

This is an open access article under the [Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Corresponding Author:

Muhammad Muhdi Attaufiq

Universitas Negeri Manado

muhditaufik@unima.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pemenuhan kebutuhan akan kenyamanan akan terus dilakukan dalam berbagai aktivitas pembelajaran, sehingga dosen dan mahasiswa akan merasakan ketenangan. Kondisi termal yang baik dalam ruang belajar menjadi syarat wajib dan bukan lagi sebuah kemewahan (*luxury*), termasuk ketika guru/dosen memberikan materi dan mahasiswa sebagai peserta didik mendengarkan dan merespon pembelajaran maka faktor interaksi dalam beraktivitas dipengaruhi kondisi iklim alami. Keadaan ini memberikan tantangan bagi para arsitek agar menyediakan ruangan yang bisa memberikan tingkat kenyamanan maksimal. Pengamatan awal yang dilakukan pada ruang dan kuliah, yakni dengan merasakan suasana langsung pada ruang kuliah dengan masuk ke dalam dan mengikuti pembelajaran, secara subjektif terdapat kondisi dalam ketidaknyamanan dalam mengikuti pembelajaran. Mahasiswa seringkali tidak fokus sehingga menjadi evaluasi dalam proses desain ruangan yang tanggap iklim. Pada kondisi ini maka sebelum proses evaluasi kondisi ruangan kuliah, maka perlu dilakukan riset dalam pengidentifikasian masalah salah satunya menyangkut kondisi iklim mikro terhadap kenyamanan termal.

Suasana pembelajaran yang menyenangkan, dalam pengelolaan kelas dapat diwujudkan dengan cara menata ulang ruang kelas melalui konsep yang mengedepankan kenyamanan anak agar termotivasi dalam belajar didalam kelas. Desain ruang kelas harus disesuaikan dengan bagaimana proses pembelajaran dan karakter anak di dalam kelas agar dapat mengetahui apa saja yang mempengaruhi motivasi belajar anak didalam kelas. Pemahaman makna desain yang dikaitkan dengan bagaimana nilai-nilai kontekstual yang menyuarakan kebudayaan sehingga memberikan kebebasan berpikir. Kenyataan itu membuktikan bahwa karya desain bukan hanya memecahkan masalah manusia saja, tetapi juga bermuatan nilai-nilai yang membangun peradaban. Oleh karena proses desain memiliki arti secara keseluruhan, baik ditinjau dari usaha memecahkan masalah fisik dan jiwa manusia sebagai penghuni ruangan maupun sebagai bagian kebudayaan dalam pelaksanaan aktivitas manusia.

Dalam beberapa pendapat mengenai kondisi bangunan (Soegijanto, 1998) (Sugini 2014) (Sawiko, 2004) bahwa dalam proses adaptasi iklim mikro yang perlu diperhatikan dalam bentuk dan desain arsitektur sebagai bagian dari penyesuaian. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam bentuk desain agar berfungsi optimal, antara lain: Atap bagian dari bangunan yang berfungsi untuk melindungi bangunan dan penghuninya. termasuk dalam hal ini jenis lapisan penutupnya. Persyaratan dalam mendesain atap diantaranya: a) Kemiringan atap sehingga berpengaruh terhadap radiasi dan posisi ketika hujan turun. b) Atap yang sesuai untuk daerah dengan curah hujan tinggi memiliki tingkat kebocoran paling rendah, karena jurai umumnya berpotensi mengakibatkan kebocoran. c) Material penahan panas yang memiliki kemiringan hampir 40 derajat sehingga mampu menahan dan menanggulangi panas untuk jangka waktu yang panjang.. d) Teritisan atap yang lebar. Bertujuan untuk melindungi dinding dari panas dan percikan air hujan.

Selain itu dalam aplikasinya struktur dinding, yang bisa diartikan sebagai pembatas antara ruangan satu secara vertikal. Fungsi dinding sebagai a) Pembagi ruang agar lebih nyaman, b) Untuk mencegah masuknya debu, air dan segala sesuatu dari luar ke dalam bangunan. c) Sebagai penyedia tempat yang nyaman dan ruang privasi bagi penghuni. Selanjutnya adalah bagaimana struktur dinding sendiri terdiri dari ventilasi dan jendela sehingga dalam proses optimalisasi harus dibuat dengan baik. Syarat agar optimal dengan baik diantaranya: a) Dalam ventilasi proses perpindahan udara segar diperlukan untuk menjaga suhu dan kelembaban udara dalam ruangan. Sehingga suhu dalam ruangan harus lebih rendah paling sedikit 4 C dari temperatur udara luar untuk daerah tropis. Sirkulasi udara bersih optimalnya adalah orang dewasa 33 m³/org/jam, kelembaban udara berkisar antara 60%. Persyaratan ventilasi yang baik luas lubangnya minimum 5 % dari luas lantai ruangan yang akan digunakan ventilasi tetap, sedangkan untuk ventilasi buka tutup (insidentik) minimal 10 % dari luas lantai ruangan. Lubang ventilasi sebaiknya tidak terlalu rendah, maksimal 80 cm dari langit-langit. Tinggi jendela yang dapat dibuka-tutup minimal 80cm dari lantai. Jarak dari langit-langit dengan jendela minimal 30 cm dan untuk mencegah gangguan binatang sebaiknya dipasang kasa nyamuk (*insect proof*). b) Jendela harus memiliki luas sebesar 10% dari luas lantai dan setengah luasan jendela harus dapat dibuka.

2. METODE

Pengukuran akan dilakukan pada saat jam aktivitas dari pukul 10.00-14.00 dengan menggunakan alat pengukur yang telah dikalibrasi sehingga memberikan hasil akurat. Alat yang akan digunakan yakni *Termometer* yang akan digunakan dalam mengambil hasil data hasil pengukuran. Penelitian dilakukan dalam rangka mendapat hubungan antara kondisi iklim mikro terhadap kondisi fisik bangunan. Hal ini berpengaruh terhadap aktivitas pembelajaran di ruang kuliah. Maka dengan hasil penelitian ini bisa memberikan gambaran yang nyata terhadap kondisi akademis. Pengukuran dilakukan untuk mengumpulkan informasi di lapangan mengenai kondisi iklim mikro di lingkungan kampus dengan beberapa lokasi yang berbeda. Pengukuran dilakukan pada saat jam aktivitas fokusnya untuk mengukur tingkat termal lingkungan. Untuk alat yang digunakan yakni *Thermometer Digital*. *Thermometer digital* ini digunakan secara berkala dari pukul 10.00-14.00 dalam satu hari. Teknik Pengolahan dan Analisis Data yang dilakukan dengan analisis kuantitatif bertujuan untuk mencari hubungan model dan bentuk berdasarkan hasil

pengukuran dilapangan. Setelah melakukan proses pengukuran kemudian hasilnya akan dilakukan komparasi berdasarkan teori Sangkertadi dan Tri Harso Karyono.



Gambar 1: Alat Pengukur Termometer

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah di lakukannya penelitian dan dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sangkertadi (2013) dan Tri Harso Karyono (2014) yang menjadi parameter dalam penelitian ini faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal lingkungan kampus Universitas Negeri Manado secara umum yaitu temperatur udara, kelembaban udara, kecepatan angin dan letak geografis ketinggian. Temperatur udara sangat dipengaruhi oleh keberadaan jumlah vegetasi yang ada di lingkungan serta ketinggian dari lokasi tersebut. Temperatur udara antara suatu daerah dalam penelitian ini berarti sampel satu dengan sampel lainnya sangat berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh adanya beberapa faktor, seperti sudut datang sinar matahari, ketinggian suatu wilayah, arah angin, arus laut, awan, dan waktu penyinaran yang terjadi di Universitas Negeri Manado. Dalam pengembangan mengenai adaptasi termal, maka perlu kajian lanjutan mengenai faktor kelembaban udara yang mempengaruhi proses adaptasi termal di lingkungan Universitas Negeri Manado. Sehingga proses desain bangunan harus memperhatikan indikator yang mempengaruhi kelembaban udara, contohnya radiasi matahari, tekanan udara, ketinggian wilayah, kondisi angin, kerapatan udara, serta suhu udara. Tingkat kelembaban udara berbeda dengan unsur yang lain, yang mana mengalami fluktuasi yang tinggi dan dipengaruhi oleh perubahan temperatur udara.

Tabel 1 : Indikator Kenyamanan

Pendapat	Indikator Parameter	Sampel Penelitian	Hasil Pengukuran		Hasil
			Min	Max	
Sangkertadi	Nyaman 26-27,5°C Sedang 26- 30 °C Tidak nyaman 31- 33 °C	FT	25	27..2	Nyaman
		FMIPA	26.8	29.7	Sedang
		FIS	25.4	27.6	Sedang-Tidak Nyaman
		FSB	25.2	28.3	Sedang
		FIK	23.2	29.1	Sedang
		FEKON	25.7	27.6	Sedang
		FIP	24.2	29	Sedang-Tidak Nyaman
Tri Harso Karyono	Nyaman 24-27°C Sedang 25- 30°C Tidak nyaman 31- 34 °C	FT	25	27..2	Nyaman-Sedang
		FMIPA	26.8	29.7	Sedang
		FIS	25.4	27.6	Sedang-Tidak Nyaman
		FSB	25.2	28.3	Sedang
		FIK	23.2	29.1	Sedang
		FEKON	25.7	27.6	Sedang
		FIP	24.2	29	Sedang-Tidak Nyaman

Sumber : Kondisi Lapangan



Gambar 1: Ruang Dalam Kuliah



Gambar 2 : Ruang Luar Kuliah

Tingkat adaptasi termal dipengaruhi oleh kondisi geografis dimana perbedaan ketinggian letak geografis sehingga mendapatkan kondisi iklim mikro yang berbeda. Kondisi iklim mikro bisa meliputi suhu, kelembaban, dan kecepatan angin. Secara keseluruhan bahwa tingkat kenyamanan ditentukan pada ketinggian setiap lokasi baik di dalam dan luar ruangan, semakin tinggi lokasi maka semakin rendah tingkat suhu. Hal ini juga bisa mempengaruhi pola pembayangan juga merupakan salah satu yang mempengaruhi adaptasi termal dalam lingkungan sebagai salah satu dampak dari kondisi geografis lingkungan tersebut. Kawasan kampus Universitas Negeri Manado memiliki pola pembayangan berbeda – beda tergantung jatuhnya sudut orientasi matahari, sehingga jika kita melihat padap pembayangan terjadi pada pukul 10.00 sampai dengan pukul 14.00 terjadi perbedaan. Hal ini berpengaruh terhadap naik turunnya kondisi suhu temperatur di setiap bangunan Universitas Negeri Manado.

Berdasarkan penelitian (Sugini, 2014) (Soegijanto, 1998) dimana yang banyak memiliki teritisan (*overhang*) yang cukup untuk memfilter jatuhnya matahari sehingga berpengaruh terhadap naik dan turunnya suhu. Maka berdasarkan kondisi dilapangan menunjukkan sejauh mana kondisi ruang luar bisa berpengaruh terhadap kondisi termal yang berada di dalam ruangan. Bangunan fakultas Teknik dan MIPA yang memiliki jumlah pepohonan yang banyak memberikan pengaruh terhadap temperatur suhu dibandingkan dengan kondisi yang berada di fakultas lainnya. Hal ini akan kita lihat dalam perbandingan suhu di tiap fakultas dalam rentang waktu yang sama.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan, maka rata-rata suhu berdasarkan pendapat ahli berada dalam kondisi nyaman dan sedang. Dalam kondisi pagi hari dalam keadaan nyaman sedangkan menuju siang hari pada kondisi sedang hingga tidak nyaman. Faktor yang mempengaruhi kualitas dan adaptasi termal lingkungan dilingkungan kampus baik ruang dalam dan ruang luar yakni dapat dinyatakan nyaman atau tidak adalah suhu udara, dan kondisi vegetasi yang ada disekitar lingkungan, kondisi pembayangan terhadap matahari sebagai akibat dari paparan radiasi sinar matahari yang terhalang oleh bangunan fisik ataupun vegetasi, serta pemilihan material pada perkerasan jalan lingkungan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arif Kamal, M. 2012. An Overview of Passive Cooling Techniques in Buildings : Design Concepts and Architectural Interventions. Acta Technica Napocensis : Civil Engineering & Architecture Vol. 55, No. 1 (2012) 84-97.
- Douglass, C.D and Leake, J. M. 2011. *Instructional Modules Demonstrating Building Energy Analysis Using a Building Information Model*. American Society for Engineering Education. www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/18219/Douglass_Christian.
- Groat, L. & Wang, D. 2002. *Architectural Research Methods*. New York: John Wiley & Sons.
- Karyono, T.H. (2016). *Arsitektur Tropis*. Jakarta : Erlangga
- Lippsmeier, Georg. 1997. *Bangunan Tropis*. Jakarta: Erlangga.
- Karyono, Tri Harso (1996).“Arsitektur, Kenyamanan Termal dan Energi“. Kuliah Terbuka Jurusan Arsitektur, Unika Soegijapranata. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/305186728_Arsitektur_Kenyamanan_Termal_dan_Energi
- Nicol, Fergus. 2004. *Adaptive Thermal Comfort Standards in The Hot-Humid Tropics*. UK: Elsevier.
- Peter J. Crank, David J. Sailor,1, George Ban-Weiss, Mohammad Taleghani. 2018. Evaluating the ENVI-met Microscale Model for Suitability in Analysis of Targeted Urban Heat Mitigation Strategies. *Urban Climate* 26; 188–197
- Samanta, A. 2013. Passive Design and Performance Evaluation of Building Using E-Quest: A Case Study. *Journal of Building Performance*. Volume 4 Issue 1 2013.
- Sangkertadi. (2013). *Kenyaman Termis di Ruang Luar Beriklim Tropis Lembab*. Bandung : Alfabeta
- Satwiko, P. 2004. *Traditional Javanese Architecture and Thermal Comfort*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Soegijanto, 1998. *Bangunan di Indonesia dengan Iklim Tropis Lembab ditinjau dari Aspek Fisika Bangunan*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi dan Kebudayaan..
- Sugini. (2014). *Kenyaman Termal Ruang (Konsep Penerapan pada Desain)*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Tania Sharmin, Koen Steemers, Andreas Matzarakis, 2017. Microclimatic Modelling in Assessing The Impact of Urban Geometry On Urban Thermal Environment. *Sustainable Cities and Society* 34; 293–308
- Thuesen, N., Kirkegaard, P. H., & Jensen, R. L. 2010. Evaluation of BIM and Ecotect for Conceptual Architectural Design Analysis. *Computing in Civil and Building Engineering, Proceedings of the International Conference*. Nottingham: University of Nottingham
- Yezioro, A.,B.Dongand F.Leite,2008. An Applied Artificial Intelligence Approach Towards Assessing Building Performance Simulation Tools. *Energy and Buildings Journal*, Vol 40/4 pp 612-620