

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Tujuan penelitian yang pertama adalah mengevaluasi kenyamanan termal pada restoran dan ruang *fitness*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenyamanan termal pada restoran dan ruang *fitness* berbeda. Temperatur efektif restoran dominan memiliki sensasi nyaman optimal. Hanya dua jam pengukuran yang memiliki sensasi hangat nyaman. Sensasi nyaman optimal dan hangat nyaman tersebut memenuhi standar kenyamanan termal dengan pertimbangan intensitas kegiatan fisik restoran tidak tinggi.

Temperatur efektif ruang *fitness* cenderung lebih tinggi daripada restoran. Temperatur efektif ruang *fitness* secara keseluruhan masuk ke dalam sensasi hangat nyaman. Hanya dua jam pengukuran yang memiliki sensasi nyaman optimal. Sensasi hangat nyaman masih terasa kurang nyaman karena intensitas kegiatan fisik di ruang *fitness* tinggi. Sensasi yang disarankan adalah sejuk nyaman (20.5-22°C) atau nyaman optimal (22.5-25.8°C).

Elemen vegetasi dan air mempengaruhi kondisi termal pada kedua kedua ruang. Restoran berpotensi mendapat pengaruh dari vegetasi ruang luar, kolam renang, *vertical garden* dan indoor reflecting pool sedangkan ruang *fitness* hanya dari vegetasi ruang luar dan kolam renang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya *vertical garden* dan *indoor reflecting pool* menaikkan kelembaban restoran. Kelembaban tersebut dapat merendahkan suhu udara restoran. Selain menaikkan kelembaban, *vertical garden* pada restoran mampu menurunkan suhu udara dan suhu radiasi.

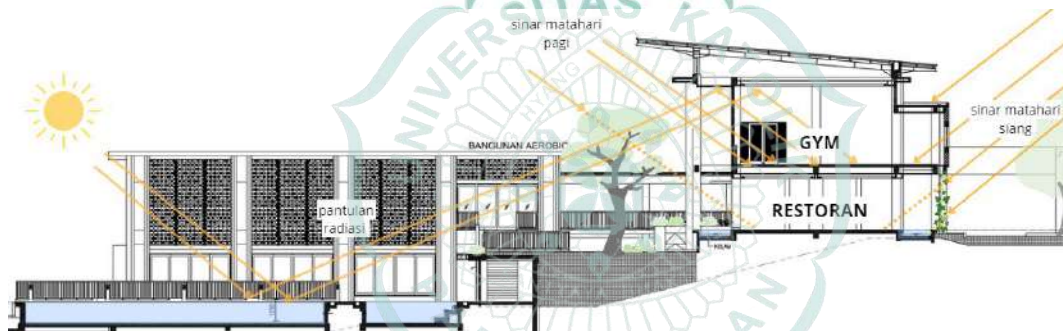
Vegetasi ruang luar membantu menciptakan iklim mikro yang nyaman pada kompleks Bumi Pancasona Sport Club. Karena restoran posisinya dekat dengan halaman yang ditanami pohon, tanaman perdu dan rumput, maka kenyamanan termal di restoran mudah tercapai. Kolam renang tidak terlihat memberikan banyak kontribusi untuk menaikkan kelembaban atau menurunkan suhu udara di restoran. Hal tersebut terjadi karena beberapa faktor yaitu arah aliran angin dan jarak kolam renang dengan bangunan.

Ruang *fitness* tidak mendapat pengaruh dari *vertical garden* dan *indoor reflecting pool* namun, kelembaban ruang *fitness* terbilang tinggi. Kelembaban ruang *fitness* berasal dari daun pohon yang mengalami evapotranspirasi. Ruang *fitness* yang berada di lantai 2 menyebabkan posisinya setara dengan daun pohon.

Kolam renang kurang terlihat memberikan pengaruh dalam menaikkan kelembaban ruang *fitness*. Kolam renang justru berpotensi meningkatkan suhu radiasi. Kolam renang yang dimensinya besar memantulkan sinar matahari ke arah ruang *fitness*. Suhu radiasi yang tinggi mengakibatkan suhu udara di ruang *fitness* juga tinggi.



Gambar 5.2 Ilustrasi Pengaruh Elemen Vegetasi dan Air terhadap Kelembaban Restoran dan Ruang *Fitness*

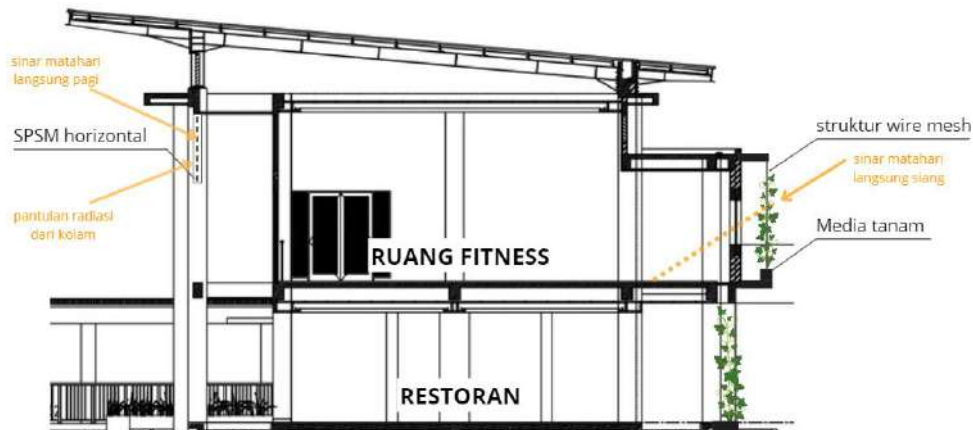


Gambar 5.1 Ilustrasi Pengaruh Elemen Vegetasi dan Air terhadap Suhu Radiasi dan Suhu Udara Restoran dan Ruang *Fitness*

Ruang *fitness* tidak mencapai kenyamanan termal pada pukul 12.00 hingga 16.00 maka dibutuhkan upaya untuk mengoptimalkan kenyamanan termal. Kenyamanan termal di ruang *fitness* dapat tercapai dengan menurunkan suhu udara, menurunkan suhu radiasi, meningkatkan kelembaban dan meningkatkan kecepatan angin. Suhu udara dan suhu radiasi setidaknya sama seperti di restoran.

Modifikasi yang diusulkan untuk mengoptimalkan kenyamanan termal ada 2 yaitu menambah *vertical garden* pada fasad barat dan memberikan sirip penangkal sirip matahari (SPSM) pada fasad timur ruang *fitness*. Hasil pengukuran pada siang sampai sore hari di ruang *fitness* menunjukkan bahwa zona barat memiliki suhu udara dan suhu radiasi yang sangat tinggi. Maka dari itu, *vertical garden* pada fasad barat berfungsi untuk menurunkan suhu radiasi dan suhu udara serta meningkatkan kelembaban. SPSM pada fasad timur

diharapkan dapat mencegah masuknya radiasi matahari langsung dan radiasi dari pantulan kolam renang.



Gambar 5.3 Usulan Modifikasi

5.2. Saran

Penelitian menunjukkan bahwa adanya kolam renang pada tapak memiliki pengaruh yang negatif. Kolam renang dapat memantulkan radiasi matahari sehingga meningkatkan suhu udara. Memasukan kolam pada perancangan arsitektur perlu diperhatikan untuk mencegah efek negatif yang diberikan. Perlu dipikirkan penyikapan lain secara arsitektural untuk meminimalisir dampak negatif kolam.

Pada penelitian ini, ketidaknyamanan termal ruang *fitness* lebih dianalisis dari aspek elemen vegetasi dan air. Modifikasi yang diusulkan juga dengan cara memanfaatkan prinsip *vertical garden* dan mengurangi pantulan radiasi kolam. Masih ada aspek lain yang mempengaruhi kondisi termal seperti material serta *finishing* pelingkung ruang (dinding, lantai, plafon, atap) dan desain bukaan. Jika dilakukan penelitian selanjutnya, aspek-aspek lain bisa ikut dianalisis. Usulan modifikasi untuk mengoptimalkan kenyamanan termal bisa lebih banyak.

Analisis pada penelitian menggunakan data hasil pengukuran lapangan. Hasil pengukuran lapangan merupakan campuran dari berbagai faktor termasuk vegetasi dan air. Penelitian lebih lanjut dapat membahas bagaimana pengaruh elemen vegetasi dan air secara terpisah. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode simulasi dengan *software*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agency U.S. Environmental Protection. (2008). Reducing Urban Heat Islands : Compendium of Strategies.
- Balasubramanian, A. (2015). The Hydrologic Cycle. *Centre for Advanced Studies in Earth Science University of Mysore*.
- Duzenli, T. (2016). *Purposes of Waterscapes Usage in Landscape Architecture*. Sofia: St. Kliment Ohridski University Press.
- GroenBlauw, A. (n.d.). *Heat*. Retrieved from Urban Green-Blue Grids: <https://www.urbangreenbluegrids.com/heat/>
- Irina Susorova, P. B. (2013). Facade-integrated vegetation as an environmental sustainable solution for energy-efficient buildings. *MADE Journal, Cardiff University*.
- Kamal, M. A. (2013). Evaluation of Evaporative Cooling Techniques for Energy Efficiency in Buildings. *Study of Civil Engineering and Architecture*.
- Katia Perini, M. O. (2011). Greening the building envelope, façade greening and living wall systems. *Open Journal of Ecology*.
- Kaushal Modi, S. P. (2020). Introduction to construction systems for integration of vegetation. *International Journal of Multidisciplinary and Current Educational Research (IJM CER)*.
- Lechner, N. (2015). *Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Listyarini, L. (2011). *Pengaruh Tekstur Pohon Terhadap Persepsi Ruang dan Keindahan*. Departemen Arsitektur Lanskap Institut Pertanian Bogor.
- Meili, N. (2021). Vegetation cover and plant-trait effects on outdoor thermal comfort in a tropical city. *Building and Environment*.
- Muhammad Amin, T. B. (2018). JURNAL LANSKAP INDONESIA | VOLUME 10 NOMOR 12 Kajian Potensi Koleksi Pohon Lokal Kebun Raya Cibodas untuk Fungsi Estetika dalam Lanskap. *Jurnal Lanskap Indonesia*.
- Raish, J. (n.d.). Thermal Comfort: Designing for People. *School of Architecture The University of Texas*, 3-7.
- Richard, H. (2000). *Climate Responsive Design : A Study of Buildings in Moderate and Hot Humid Climates*. Taylor & Francis.

- Ritu Jain, T. J. (2016). Vertical Gardening: A New Concept of Modern Era. In S. C. N.L. Patel, *Commercial Horticulture* (pp. 527-536). New Delhi: New India Publishing Agency.
- Sayad, B. (2021). Nature-based solutions to improve the summer thermal comfort outdoors. *Case Studies in Thermal Engineering*.
- Simona Canepa, N. A. (2020). Water in Architecture, Architecture of Water . *Journal of Civil Engineering and Architecture*.
- Talarosha, B. (2005). Menciptakan Kenyamanan Thermal Dalam Bangunan. *Jurnal Sistem Teknik Industri Volume 6*.
- Tugba Duzenli, D. G. (2016). Purposes of Waterscapes Usage in Landscape Architecture. In İ. C. Recep Efe, *Environmental Sustainability and Landscape Management* (pp. 412-424). Sofia: St. Kliment Ohridski University Press.

