

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Pada bagian akhir skripsi ini, penulis akan memaparkan beberapa kesimpulan yang dapat diambil dan saran yang didasarkan pada temuan hasil penelitian sebagai berikut.

5.1.1. Kondisi Kenyamanan Termal Rumah dan Toko di Jalan Ciwastra

Hasil analisis kenyamanan termal dengan ET/CET Nomogram menunjukkan beberapa tingkat kondisi kenyamanan termal. Dapat disimpulkan bahwa kondisi di area luar, area A-parkiran selalu memiliki suhu yang relatif lebih tinggi dibandingkan area A-*innercourt*, sedangkan pada area dalam, area B-rumah selalu memiliki suhu yang relatif lebih tinggi dibandingkan area C-toko yang selalu dalam kondisi nyaman sepanjang hari. Pada pagi hari, rata-rata semua area berada pada kondisi nyaman, sedangkan di siang hari area A-parkiran dan area B-rumah selalu berada pada kondisi tidak nyaman dan di sore hari semua area berada pada kondisi nyaman sampai hangat nyaman.

Tabel 5.1 Rata – Rata Nilai ET Setiap Area Pengukuran

Area	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	Sejuk Nyaman 20,5°C TE- 22,8°C TE
	A-Parkiran	25.9	25.4	27.2	27.1	25.8
A- <i>Innercourt</i>	25.3	25.1	27.0	26.0	25.7	Hangat Nyaman 25,8°C TE- 27,1°C TE
B-Rumah	25.4	25.3	27.4	27.1	26.0	Tidak Nyaman >27,1°C TE
C-Toko	25.2	25.1	26.5	26.3	25.6	

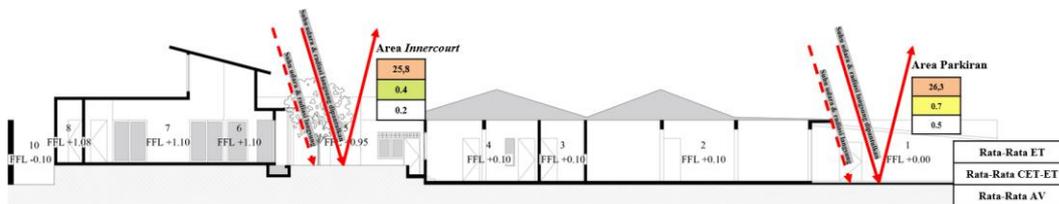
Gambar 5.1 Denah Kunci

5.1.2. Pengaruh Elemen Lanskap pada *Innercourt* Terhadap Kenyamanan Termal

Elemen lanskap pada *innercourt* mempengaruhi kondisi kenyamanan termal berdasarkan perolehan radiasi dan pembayangan yang terjadi pada area luar dan area dalam, juga berdasarkan pola pergerakan udara pada area *innercourt*. Posisi matahari terhadap bangunan Rumah dan Toko dan sekitarnya memberikan area pembayangan yang besar pada area luar di sore hari pukul 16:00, sedangkan di pagi hari sebagian besar area yang berada di sisi barat tidak mendapatkan pembayangan dan di siang hari hanya area yang mendapatkan naungan saja yang mendapatkan pembayangan. Pembayangan yang terjadi pada area *innercourt* didapatkan dari elemen lanskap berupa *hardscape* (dinding dan bangunan sekeliling) dan *softscape* (vegetasi).

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa elemen lanskap pada *innercourt* memiliki pengaruh terhadap kenyamanan termal di area luar. Elemen lanskap pada

innercourt berhasil menurunkan suhu udara pada skala ET sebesar $0,5^{\circ}\text{C}$ yang diakibatkan oleh adanya vegetasi pada *innercourt*, menurunkan suhu radiasi sebesar $0,3^{\circ}\text{C}$ yang dipengaruhi oleh pembayangan dari elemen lanskap, dan menurunkan kecepatan angin sebesar $0,3\text{ m/s}$ yang dipengaruhi oleh letak *innercourt* yang dikelilingi dinding dan bangunan,

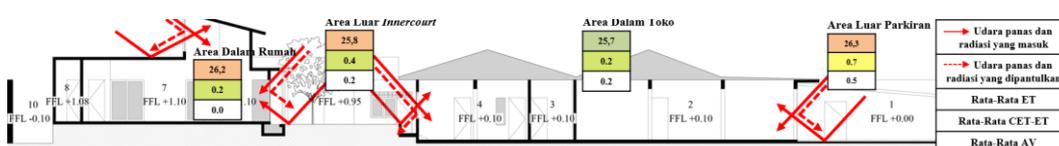


Gambar 5.2 Penurunan rata-rata suhu udara, suhu radiasi, dan kecepatan udara pada *innercourt*

5.1.3. Pengaruh Desain Bukaannya Terhadap Kenyamanan Termal

Dapat disimpulkan bahwa desain bukaan pada bangunan rumah dan toko mempengaruhi kondisi kenyamanan termal yang berbeda pada ruang dalam. Bangunan rumah memiliki *inlet* dan *outlet* yang berseberangan pada ketinggian yang berbeda, namun seluruh bukaan pada bangunan rumah merupakan tipe *fixed* dan hanya mengandalkan pintu yang terbuka sebagai *inlet*. Meskipun posisi dan ukuran bukaan sudah cukup memenuhi kebutuhan, namun tidak adanya ventilasi udara menyebabkan tidak terjadinya pergerakan udara sehingga perolehan suhu dalam skala ET cukup tinggi pada siang dan sore hari karena tidak ada pendinginan di dalam ruangan.

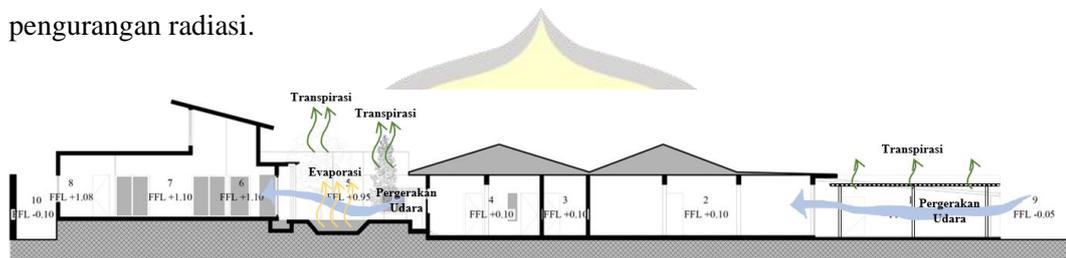
Bangunan toko memiliki bukaan pada dua sisi yang berseberangan yang berfungsi sebagai *inlet* dan *outlet*. Orientasi *inlet* mengarah ke selatan, hampir menangkap angin yang datang dari barat daya ke timur laut, sedangkan orientasi *outlet* mengarah ke utara berhadapan dengan area *innercourt*. Pada posisi vertikal, posisi *inlet* dan *outlet* berada pada ketinggian yang hampir setara, sehingga pergerakan udara yang terjadi berdasarkan simulasi cukup merata pada area yang digunakan untuk beraktivitas. Sebagian besar tipe bukaan memiliki ventilasi udara dengan ukuran yang masih kurang dari standar yang dibutuhkan, namun pola pergerakan udara yang terjadi sudah baik sehingga terjadi pendinginan pada ruang dalam yang baik. Hasil simulasi melihat rata-rata pergerakan udara pada bangunan toko mencapai $0,2\text{ m/s}$ dengan kecepatan terbesar $0,5\text{ m/s}$ dan terkecil 0 m/s .



Gambar 5.3 Penurunan rata-rata suhu udara, suhu radiasi, dan kecepatan udara pada area luar dan area dalam

5.1.4. Optimasi Desain Lanskap dan Desain Bukaannya

Mendesain ulang lanskap dan bukaan pada Rumah dan Toko di Jalan Ciwastra merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk menghasilkan kenyamanan termal yang optimal, terutama pada area *innercourt* dan area dalam rumah. Peneliti merekomendasikan untuk mengganti dinding pada *innercourt* dengan roster untuk memasukan udara ke dalam *innercourt*, menambahkan pohon cemara angin untuk mengarahkan udara agar dapat masuk ke bangunan rumah, menambahkan kolam air dengan air yang bergerak pada *innercourt* untuk pendinginan suhu udara dan pengurangan radiasi, penambahan tanaman rambat yang lebih lebat pada *innercourt* untuk pengurangan radiasi, dan penambahan kanopi dengan tanaman rambat pada area parkir untuk pendinginan suhu udara dan pengurangan radiasi.

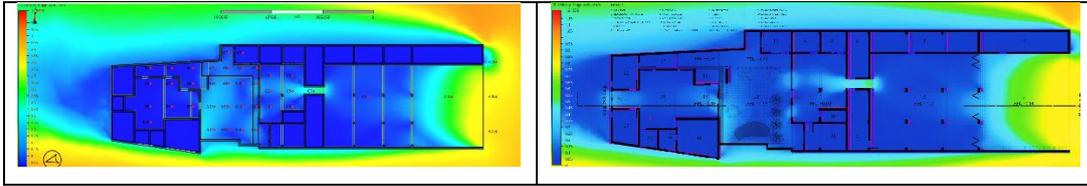


Gambar 5.4 Pergerakan Udara dan Pendinginan pada Area Luar Hasil Optimasi Desain Lanskap

Upaya untuk mendapatkan pergerakan udara di ruang dalam rumah dapat dicapai dengan menempatkan *inlet* dan *outlet* yang sesuai pada bangunan rumah. Bukaan yang diperuntukan sebagai *inlet* diganti dengan tipe *louvered* untuk mengarahkan angin yang masuk dan bukaan yang mejadi *outlet* diberikan lubang udara untuk akses keluarnya udara. Rekomendasi desain bukaan ini menghasilkan pergerakan udara di ruang dalam rumah sebesar 0 – 0,3 m/s pada simulasi yang telah dilakukan. Dengan rekomendasi desain lanskap dan desain bukaan yang diberikan, diharapkan dapat mencapai kenyamanan termal yang optimal akibat terjadinya pendinginan yang lebih baik pada area luar dan pergerakan udara yang baik pada area *innercourt* dan area dalam rumah.

Tabel 5.2 Simulasi Pergerakan Udara Sebelum dan Setelah Optimasi Desain Bukaannya

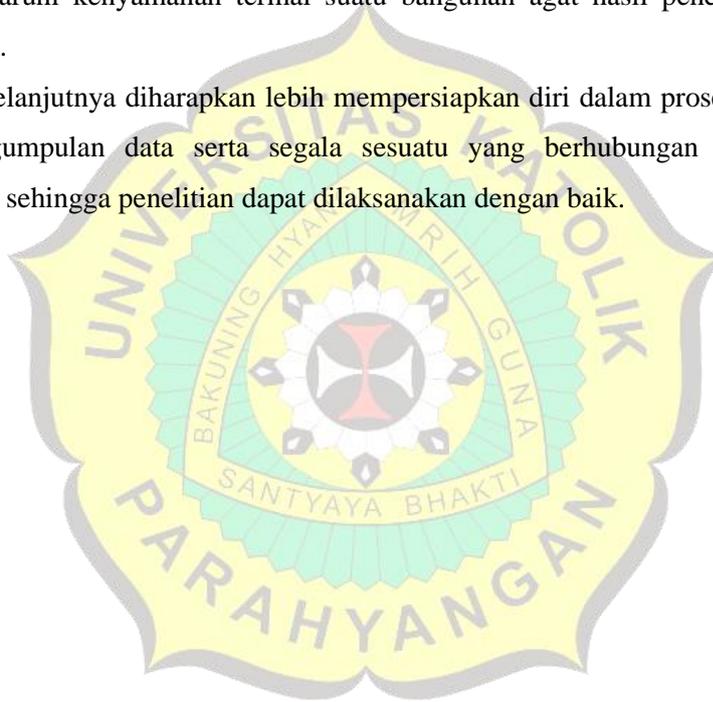
Simulasi Pergerakan Udara Sebelum Optimasi	Simulasi Pergerakan Udara Setelah Optimasi



5.2. Saran

Berdasarkan dari pengkajian hasil penelitian, penulis bermaksud memberikan saran yang diharapkan dapat bermanfaat bagi penelitian yang selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

- Peneliti selanjutnya diharapkan untuk mengkaji lebih banyak sumber maupun referensi terkait dengan desain elemen lanskap dan desain bukaan yang dapat mempengaruhi kenyamanan termal suatu bangunan agar hasil penelitiannya dapat lebih baik.
- Peneliti selanjutnya diharapkan lebih mempersiapkan diri dalam proses pengambilan dan pengumpulan data serta segala sesuatu yang berhubungan dengan proses penelitian sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan baik.



DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Akbari, H., Davis, S., Dorsano, S., Huang, J., & Winnet, S. (1992). *Cooling our Communities, A Guidebook on Tree Planting and Light-Colored Surfacing*. Washington: Lawrence Berkeley
- Ashira, Yoshinobu. (1996). *Perancangan Eksterior dalam Arsitektur*.
- ASHRAE. (1989). *Handbook of Fundamental Chapter 8" Physiological Principles, Comfort, and Health*. USA.
- Beckett, He, Godfrey, JA. (1974). *Windows: Performance, Design, and Installation*. Crosby Lockwood Staples.
- Booth. (1988). *Elemen-Elemen Lanskap*.
- Egan, M. David. (1975). *Concept in The Thermal Comfort*.
- Hackett, B. (1979). *Planting Design London E. & F.N. Spon Limited*
- Hakim, Rustam. (1991). *Arsitektur Lanskap, Manusia, Alam dan Lingkungan*. Universitas Trisakti
- Koenigsberger, T.G. Ingersoll, Alan Mayhew, und S.V. Szokolay. (1973). *Manual of Tropical Housing and Building Part one: Climatic Design*. New Delhi: Orient Longman.
- Lechner, Norbert. (2015). *Heating, Cooling, Lighting*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Lippsmeier, Georg. (1997). *Bangunan Tropis*. Jakarta: Erlangga.
- Melaragno, M. G. (1982). *Wind Architectural and Environmental Design*.
- Mangunwijaya, Y. (1980). *Pasal-Pasal Pengantar Fisika Bangunan*. Jakarta: Gramedia
- Reynolds, John S. (2001). *Time Saver Standards For Urban Design Courtyards: Guidelines For Planning And Design*. Mc Graw Hill Companies.
- Santamouris, M. (2001). *The role of green spaces*. In M. Santamouris (Ed.), *Energy and Climate in the Urban Built Environment*.

Jurnal

- Azizah, Ronim. (2014). *Kajian Kenyamanan Termal pada Rumah Tinggal dengan Model Innercourt*.
- Basaria. (2009). *Menciptakan Kenyamanan Thermal Dalam Bangunan*.
- Fibrianto, J. Z. Hilmy, M. (2015). *Efektifitas Pembayangan yang Dihasilkan Pohon dan Bangunan di Koridor Jalan Perkotaan untuk Mencapai Kenyamanan Termal*.
- Nicol, J. F.; Humphreys, M.A. (2002). *Adaptive Thermal Comfort and Sustainable Thermal Standards for Buildings*. Oxford Brookes University, Oxford
- Ok V, Yasa E, Ozgunler M. (2008). *An Experimental Study of The Effect of Surface Openings on Air Flow Caused by Wind in Courtyard Buildings*.
- Talarosha, Basaria. (2015). *Aspek Rancangan Pasif Bangunan dan Unsur Lansekap untuk Menciptakan Kenyamanan Termal Dalam Ruangan*. Diskusi Teknis. Loka Teknologi Permukiman Medan.
- Talarosha, Misni, Alamah. (2012). *The Effects of Surrounding Vegetation, Building Construction and Human Factors on The Thermal Performance of Housing In a Tropical Environment*.
- Tamara, J.V. (2017) *Rumah Sakit Kanker di Sleman Penekanan Pengolahan Tata Lansekap dengan Prinsip Healing Garden*.

Internet

Iklm Kota Bandung, Jawa Barat, <https://www.bmkg.go.id/>, Diakses tanggal 30 Desember, 2020

Perpustakaan Universitas Katolik Parahyangan, <https://library.unpar.ac.id/>, Diakses tanggal 28 September, 2020.

Repository Universitas Sumatera Utara,
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/45192/Chapter%20II.pdf?sequence=3&isAllowed=y>, Diakses tanggal 28 September, 2020

