

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

5.1.1. Kondisi Kenyamanan Termal

Hasil analisis dari 27 titik mengenai kenyamanan termal dengan CET Nomogram menunjukkan beberapa tingkat kondisi kenyamanan termal sebagai berikut:

- 1) Pada pagi hari (pengukuran jam 06:00 AM), seluruh titik pengukuran mencapai kondisi nyaman optimal dengan nilai tertinggi 24°C di titik A3 dan A5.
- 2) Pada pagi hari (pengukuran jam 09:00 AM), saat nilai diluar ruangan berkisar antara 26.5—30°C (hangat nyaman-ambang batas hangat nyaman), area yang dapat mencapai kenyamanan optimal hanya titik A5 dan A6, titik lain berada pada kondisi hangat nyaman dengan nilai rata-rata CET tertinggi berada pada titik A1 sebesar 26.5°C.
- 3) Pada siang hari (pengukuran jam 12:00 PM), saat nilai diluar ruangan berkisar antara 27.4—27.5°C (ambang batas hangat nyaman), tidak ada area yang mencapai kondisi nyaman optimal, titik A1 dan A2 berada pada kondisi ambang batas hangat nyaman, sedangkan titik lainnya berada pada kondisi hangat nyaman.
- 4) Pada sore hari (pengukuran jam 15:00 PM), saat nilai diluar ruangan berkisar antara 25.6—25.9°C (hangat nyaman), titik A6, A15, dan A21 berada pada kondisi nyaman optimal, sedangkan titik lainnya berada pada kondisi hangat nyaman dengan nilai tertinggi 26.7°C di titik A1, A2, A3, dan A5.
- 5) Pada sore hari (pengukuran jam 18:00 PM) ketika posisi matahari sudah mulai tenggelam, area pembayangan semakin luas sehingga seluruh titik pengukuran mencapai kondisi nyaman optimal dengan nilai tertinggi 24.3°C di titik A5.

Dapat disimpulkan bahwa kondisi ruang luar (B) selalu memiliki suhu yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan suhu ruang dalam (A). Meskipun suhu di luar relatif tinggi, terdapat area yang dapat mencapai kenyamanan termal (nyaman optimal) hampir sepanjang waktu, yaitu area yang tidak dipengaruhi cahaya matahari secara langsung yaitu titik A6. titik ini dapat menjadi rekomendasi tempat bagi pengunjung di setiap waktu dan kondisi.

Tingginya nilai CET disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal, dari data pengukuran lapangan yang didapat, nilai temperatur TA dan

TG pada Masjid Umar Bin Khattab relatif tinggi, lalu kelembapan (RH) melebihi standar kelembaban iklim tropis di Indonesia yaitu 40-60 % (SNI 03-6572-2001), kecepatan angin juga sangat rendah, kurang dari standar kecepatan angin iklim tropis di Indonesia yang rata-rata berkisar 0.15 - 0.25 m/s (SNI 03-6572-2001).

5.1.2. Pengaruh Radiasi Skylight Terhadap Kenyamanan Termal

Setelah ditinjau berdasarkan hasil perbandingan TA dan TG dan pembayangan pada tapak, ruang ibadah pada jam 12.00 PM saat matahari tepat berada di atas bangunan, dimana cahaya matahari masuk secara langsung melalui *Skylight*, didapat nilai TG rata-rata lebih rendah dari nilai TA. Hal tersebut menunjukkan bahwa kenyamanan termal pada ruang ibadah tidak dipengaruhi oleh radiasi *Skylight*. Tingginya temperatur pada jam 09.00 AM hingga 12.00 PM dipengaruhi tingkat kelembapan yang tinggi.

Penggunaan skylight dengan pemilihan material yang tepat dapat menjadi faktor tidak adanya penyerapan radiasi pada area yang terpapar sinar matahari dari skylight. Skylight pada Masjid Umar Bin Khattab menggunakan material kaca penyerap panas (heat absorbing glass)/kaca laminating dengan ketebalan 10mm, kaca ini dapat mentransmisikan radiasi sebesar 71 dan merefleksikan radiasi sebesar 7.

5.1.3. Pengaruh Pergerakan Udara Terhadap Kenyamanan Termal

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pergerakan udara di dalam bangunan relatif rendah, hal tersebut menyebabkan kelembapan didalam bangunan tinggi melebihi standar kelembaban iklim tropis di Indonesia yaitu 40-60 % (SNI 03-6572-2001), Minimnya pergerakan udara pada ruang dalam masjid disebabkan oleh kurangnya peran ventilasi dalam meningkatkan laju penguapan.

Berdasarkan perhitungan luas bukaan Masjid Umar Bin Khattab belum memenuhi standar luas ideal yaitu 40-80%. Luas bukaan pada sisi selatan 4,4%, sisi timur 24,6%, sisi utara 6,5%, dan sisi barat 0%. Rasio inlet dan outlet pada sisi utara dan selatan memiliki rasio 7:5 maka pergerakan udara tidak akan mengalami peningkatan kecepatan (0%) melainkan penurunan kecepatan karena ukuran inlet lebih besar dibandingkan outlet. Sementara pada sisi timur dan barat memiliki rasio 6:0 maka pergerakan udara akan mengalami eddy. Hal tersebutlah yang mengakibatkan minimnya pergerakan udara sehingga menyebabkan kurangnya laju penguapan di dalam bangunan.

5.2. Saran

Dengan adanya studi penelitian ini diharapkan mampu memberikan acuan untuk desain pembuatan masjid yang memiliki kenyamanan termal dipengaruhi oleh *Skylight*. Standar kenyamanan termal berupa suhu udara, kelembaban udara dan kecepatan angin. Bangunan Masjid Umar Bin Khattab dikatakan tidak nyaman, apabila udara atau angin masuk kedalam bangunan kurang maksimal. Hal tersebut dapat dibantu dengan system penghawaan buatan seperti dengan menambah bukaan supaya angin dapat masuk kedalam ruangan.

Tipe bukaan juga berpengaruh terhadap udara yang masuk dan keluar. Pada Masjid Umar Bin Khattab, tipe bukaan menggunakan tipe *casement top hung*. bukaan dengan tipe *casement top hung* atau jendela jungkit kurang maksimal dalam mengalirkan udara ke dalam ruang. Hal ini disebabkan karena pengarah pada jendela jungkit cenderung mengarahkan angin menuju ke atas atau langit-langit ruang. Akibatnya, pada zona aktivitas kurang mendapatkan aliran udara. Agar aliran udara dalam ruang dapat mencapai kenyamanan termal, maka dibutuhkan rekomendasi desain jendela yang dapat meningkatkan kecepatan angin serta pemerataan pola persebaran angin pada ruang ibadah.

Pada Masjid Umar Bin Khattab penggunaan bukaan tipe *casement top hung* pada bagian outlet berfungsi juga sebagai penghalang air hujan masuk kedalam bangunan sedangkan pada bagian inlet, bukaan teraungi oleh kanopi pada bagian teras masjid, maka dapat disarankan pada bagian outlet tipe bukaan bisa menggunakan tipe jalusi dan pada bagian inlet dapat menggunakan bukaan tipe jendela geser.

Penggunaan bukaan inlet dengan tipe jendela geser vertical dan bukaan outlet dengan tipe jendela nako (*Jalousie*) pada ventilasi menjadi solusi yang ideal. Tipe bukaan ini dapat mengalirkan angin secara optimal kedalam dan keluar bangunan tanpa mengurangi fungsi sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- ASHRAE. (1989). *Handbook of Fundamental Chapter 8" Physiological Principles, Comfort, and Health* ASHRAE. USA.
- Lippsmeier, Georg. (1997). *Bangunan Tropis*. Jakarta: Erlangga.
- Baraban, Regna S. (2001). *Successful Restaurant Design second edition*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Koenigsberger, T.G. Ingersoll, Alan Mayhew, and 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
- Badan Standar Nasional. 2001. *Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung*. SNI 03-6572-2001. Standar Nasional Indonesia

