

KENYAMANAN TERMAL PADA MASJID BAITUL MAKMUR PABELAN

Avian Kresna Prasetya

Program Studi Arsitektur
Universitas Muhammadiyah Surakarta
aviankresna@gmail.com

Fadhilla Tri Nugrahaini

Program Studi Arsitektur
Universitas Muhammadiyah Surakarta
ftn995@ums.ac.id

ABSTRAK

Masjid merupakan tempat ibadah bagi orang beragama Islam, sehingga penggunaannya dapat memberikan rasa kenyamanan bagi para jamaah di setiap waktu ibadahnya. Bentuk ibadah umat Muslim yang beraneka ragam membuat penggunaan masjid menjadi rutin digunakan untuk pusat kegiatan ibadah. Oleh karena itu, desain bangunan masjid haruslah mengakomodasi kebutuhan fisik tersebut. Ruang dalam masjid (ruang salat) yang bermasalah akan berpengaruh buruk terhadap kenyamanan beribadah para jamaahnya. Dalam penelitian ini digunakan metode kuantitatif, yaitu suatu penelitian mengenai permasalahan yang didasarkan pada pengujian suatu teori dan terdiri dari beberapa variabel, diukur dengan melakukan pengukuran langsung dilapangan dengan alat ukur berupa hydrometer, dan termometer. Standar kenyamanan termal yang baik disesuaikan berdasarkan standar yang ada. Penelitian dilaksanakan selama tiga hari dengan mengambil waktu pagi, siang, sore, dan sampel mengambil 25 titik ukur (TU) masing-masing di lantai satu Masjid Baitul Makmur Pabelan. Kesimpulan dari hasil penelitian ini yakni tingkat kenyamanan termal pada Masjid Baitul Makmur berdasarkan grafik daerah nyaman (*Comfort Zone*), daerah nyaman dapat dicapai pada kondisi bersuhu 25-35 °C dan kelembaban 5-85 % sehingga bangunan masjid tersebut dikatakan tidak nyaman, karena harus ada udara masuk ke dalam bangunan dengan kecepatan 0,1-1,0 m/s.

KATA KUNCI: Kenyamanan, Termal, Masjid, Lingkungan, Bantaran Sungai

PENDAHULUAN

Pada dasarnya arsitektur merupakan suatu wadah kegiatan manusia agar kegiatan tersebut dapat dilaksanakan secara nyaman. Dengan kata lain salah satu fungsi utama sebuah bangunan adalah untuk memenuhi kenyamanan baik fisik maupun psikis bagi pengguna bangunan (Carera dan Prianto, 2016). Menurut Karyono (1999) kenyamanan fisik terdiri dari kenyamanan ruang, kenyamanan pendengaran, kenyamanan pengelihatian dan kenyamanan termal. Definisi dari kenyamanan termal merupakan kondisi pikiran dimana kepuasan di ekspresikan atau dinyatakan terhadap keadaan termal atau nyaman di sekitarnya. Kenyamanan termal dipengaruhi oleh suhu udara yang terkait dengan radiasi, kelembaban udara yang terkait dengan uap air dan pergerakan udara yang terkait dengan tekanan. Seluruh faktor tersebut akhirnya merupakan satu kesatuan dalam menciptakan kenyamanan termal, yang juga disebut sebagai daerah nyaman (*comfort zone*). Zona nyaman adalah daerah dalam *bioclimatic chart* yang menunjukkan kondisi komposisi udara yang nyaman secara termal. Berdasarkan variabel iklim daerah

nyaman fisik manusia, untuk udara diam, dapat dicapai pada kondisi bersuhu 21-27 °C dan kelembaban 20-70%. Selain itu, untuk tipe udara yang bergerak dengan kecepatan 0,1-1,0 m/dt, daerah nyaman dapat dicapai pada kondisi bersuhu 25-35 °C dan kelembaban 5-85%. Jika suhu ruangan melebihi 51°C dan kecepatan angin lebih dari 2 m/dt, ruangan tersebut akan dikenai status diluar toleransi kenyamanan termal. Beberapa faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal antara lain: (a) temperatur udara, (b) kelembaban udara, (c) kecepatan aliran udara.

Masjid merupakan tempat beribadah bagi umat Islam untuk berinteraksi dengan Tuhan Sang Pencipta. Masjid sendiri memiliki bentuk dan ukuran yang beragam, mulai dari yang paling besar hingga yang paling kecil. Dari yang mewah hingga yang sederhana, serta dari yang modern hingga yang tradisional dan yang terbaru hingga yang kuno (Prasetyo, 2003). Dalam ibadah yang dilakukan lebih khusyuk dan tenang, masjid harus memiliki kenyamanan bagi penggunaannya yang meliputi kenyamanan termal dari segi suhu, kelembaban, dan kecepatan angin. Masjid Baitul Makmur

merupakan masjid yang berada ditengah perkampungan kelurahan Pabelan. Selain itu, masjid tersebut diharapkan tidak hanya menjadi tempat sholat, melainkan juga menjadi pusat pembinaan ibadah dan muamalah. Serta memfungsikan masjid tersebut dengan kegiatan seperti pengajian, diskusi, membaca Al-Quran, serta kegiatan yang berbau keagamaan islam. Menurut pemaparan diatas sudah seharusnya kita menyadari bahwa kenyamanan termal disuatu bangunan sangat diperlukan, dari faktor suhu, kelembaban udara dan kecepatan angin. Selain dapat menghemat dan mengefisiensi energi yang dikeluarkan, bagi pengguna dapat merasa nyaman berada di masjid tersebut sehingga dalam melakukan kegiatan tidak terkendala oleh kondisi kenyamanan bangunan.

Berdasarkan uraian tersebut untuk menciptakan kondisi nyaman (*comfort zone*) maka perlu adanya kenyamanan termal Masjid Baitul Makmur Pabelan berdasarkan dari segi suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin dengan standar yang ada. Selain daripada itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kenyamanan termal pada ruang sholat Masjid Baitul Makmur Pabelan.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif, yaitu suatu penelitian mengenai permasalahan yang didasarkan pada pengujian suatu teori dan terdiri dari beberapa variabel, diukur dengan angka yang kemudian dimasukan kedalam prosedur statistik, sehingga bisa diketahui apakah teori yang dimaksud mengandung kebenaran yang berlaku secara umum (Setyowati, 2013). Masjid Baitul Makmur Pabelan beralamatkan di Jl. Kampung Baru RT 03 RW 07, kelurahan Pabelan Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo Provinsi Jawa Tengah, menjadi objek utama yang akan diteliti.



Gambar 1. Peta Lokasi Object Penelitian (sumber: Google Maps, 2019)

Batasan dalam penelitian ini untuk mengetahui tingkat kenyamanan termal pada Masjid Baitul Makmur Pabelan terhadap temperatur udara, kelembaban udara, dan kecepatan aliran udara. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) Observasi dan Pengukuran, teknik ini dilakukan

dengan cara mengamati, meneliti atau mengukur objek sasaran yang akan di teliti. Cara ini digunakan untuk mencari data yang faktual dan aktual dan di perjelas dengan dokumentasi foto-foto yang diambil dari objek penelitian secara langsung. (2) Studi Literatur, dengan cara studi literatur, dapat diperolehnya referensi dari beberapa buku yang terpotikkan sama atau berkaitan dengan penelitian, jurnal penelitian yang pernah dilakukan, dan data lainnya sebagai pendukung sebagai referensi. Dengan teknik ini peneliti dapat mengetahui data pembanding sebagai acuan teori.

Beberapa alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: (a) Alat Tulis, alat tulis digunakan untuk mencatat data primer saat melakukan observasi langsung di objek penelitian. Alat tulis yang digunakan seperti pensil, bolpoin, kertas, dll. (b) Kamera, kamera digunakan untuk mendokumentasikan kegiatan yang dilakukan pada saat penelitian, sebagai bukti bahwa telah melakukan observasi secara langsung. (c) Alat Ukur, alat ukur yang digunakan yaitu anemometer digital dan thermohydro. Alat tersebut gunakan untuk mengukur kecepatan angin, kelembaban dan suhu ruangan.

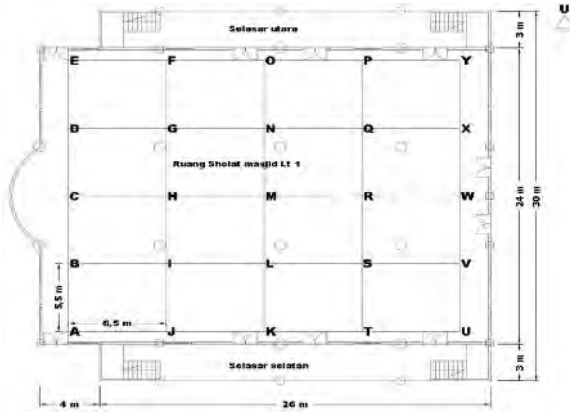
HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengukuran dilakukan pada waktu yang berbeda dan hari yang berbeda yaitu pada pagi, siang dan sore hari yang bertempat di ruang sholat lantai 1 Masjid Baitul Makmur. Tujuan dilakukannya pengukuran selama tiga hari yaitu agar dapat membandingkan kondisi cuaca di hari yang berbeda dengan waktu yang berbeda juga. Pengukuran dilakukan pada hari dan tanggal, Rabu 4 Desember 2019, Kamis 5 Desember 2019 dan Jumat 6 Desember 2019 dengan 3 kali waktu pengukuran dalam sehari yaitu pagi (08.00-09.00), siang (12.30-13.30) dan sore (15.30-16.30). Berikut adalah data lengkap Masjid Baitul Makmur, berlokasi di Jl. Kampung Baru RT 03 RW 07, kelurahan Pabelan Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo Provinsi Jawa Tengah. Memiliki luas 900 m² terdiri dari 2 lantai dengan pembagian lantai satu untuk ruang sholat, kegiatan TPA (Tempat Pendidikan Al-Quran) dan lantai dua digunakan untuk acara kajian islami.



Gambar 2. Ruang Sholat Masjid Lantai 1 (sumber: Analisis pribadi, 2019)

Penentuan titik ukur pengamatan area yang digunakan untuk ibadah (sholat) yang mempunyai luas 720 m², karena area sholat cukup luas maka peneliti membagi titik ukur menjadi 25 titik ukur. Titik awal berada di sudut sisi selatan, kemudian bergeser ke arah utara 6m² dan ke arah timur 6m².



Gambar 3. Titik Ukur
(sumber: Analisis pribadi, 2019)

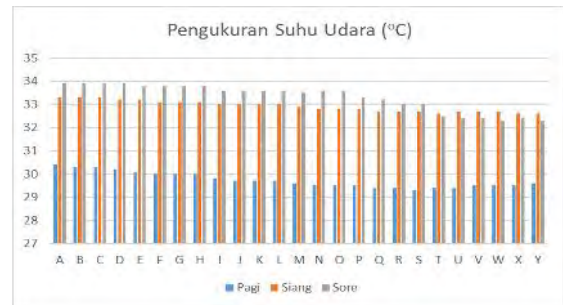
Hasil rata-rata perhitungan pengukuran kecepatan angin, kelembaban udara dan suhu udara yang dilakukan selama 3 hari yaitu mulai hari rabu, kamis dan jumat pada lantai satu masjid Baitul Makmur Pabelan, maka didapatkan hasilnya antara lain :

Tabel 1. Perhitungan Rata-rata Termal Keseluruhan

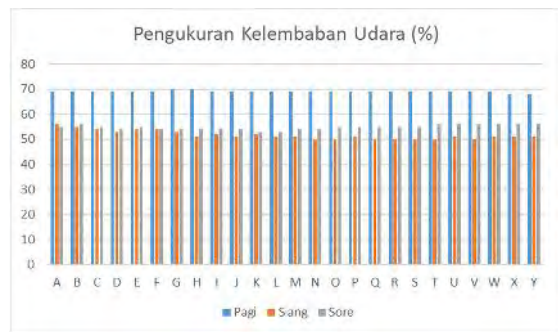
Hari	Batas	Suhu (°C)	Kelembaban Udara (%)	Kecepatan Angin m/s
Rabu	Batas Atas	34	70	0,8
	Batas Bawah	29,3	53	0
Kamis	Batas Atas	33,6	70	1
	Batas Bawah	28,3	50	0
Jumat	Batas Atas	33,9	75	0,5
	Batas Bawah	28,6	53	0

Berdasarkan hasil pengukuran lapangan pada ruang sholat masjid lantai 1 selama 3 hari, antara lain: (a) Rabu : Suhu udara tertinggi pada titik ukur A,B,C (34 °C) dan suhu udara terendah pada titik ukur S (29,3 °C). Kelembaban udara tertinggi pada titik ukur G,H (70%) dan kelembaban udara terendah pada titik ukur K,L,W (53%). Kecepatan angin tertinggi pada titik ukur J (0,8 m/s) sedangkan kecepatan angin terendah pada titik ukur yang lain (tidak ada angin yang dirasakan). (b) Kamis : Suhu udara tertinggi pada titik ukur A,B (33,6 °C) dan suhu udara terendah pada titik ukur A (28,3 °C). Kelembaban udara tertinggi pada titik ukur A (70%) dan kelembaban udara terendah pada titik ukur N,O,Q,R,S,T,V (50%). Kecepatan angin tertinggi pada

titik ukur J (1 m/s) sedangkan kecepatan angin terendah pada titik ukur yang lain (tidak ada angin yang dirasakan). (c) Jumat : Suhu udara tertinggi pada titik ukur A,B,C,D (33,9 °C) dan suhu udara terendah pada titik ukur A (28,6 °C). Kelembaban udara tertinggi pada titik ukur C,E,F,G (76%) dan Kelembaban udara terendah pada titik ukur K,L (53%). Kecepatan angin tertinggi pada titik ukur M (0,5 m/s) sedangkan kecepatan angin terendah pada titik ukur yang lain (tidak ada angin yang dirasakan).



Gambar 4. Grafik rata-rata Suhu Udara (°C) selama 3 hari
(sumber: Analisis pribadi, 2019)

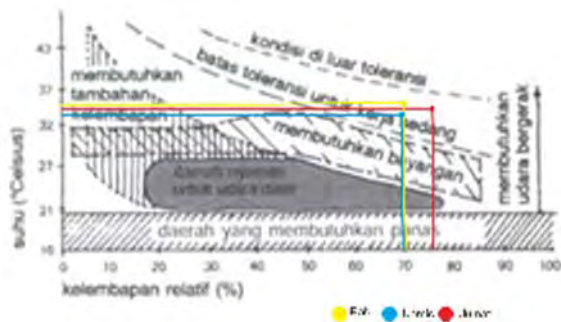


Gambar 5. Grafik rata-rata Kelembaban Udara (%) selama 3 hari
(sumber: Analisis pribadi, 2019)



Gambar 6. Grafik rata-rata Kecepatan Angin (m/s) 3 hari
(sumber: Analisis pribadi, 2019)

Kondisi cuaca yang diperlukan untuk mencapai kenyamanan termal di Indonesia yaitu suhu udara 24-26 °C, kelembaban udara 40-60%, dan kecepatan angin 0,6- 1,5 m/s. Hasil rata-rata perhitungan dari pengukuran kecepatan angin, kelembaban udara dan suhu udara di input dalam grafik daerah nyaman (*Comfort Zone*).



Gambar 7. Hasil Daerah Tidak Nyaman Masjid Lt 1
(sumber: Analisis pribadi, 2019)

Dilihat dari grafik daerah nyaman (*Comfort Zone*), berdasarkan hasil data pengukuran tersebut bangunan masjid pada lantai satu berada di daerah tidak nyaman karena pada saat tertentu suhu udara didalam ruangan mengalami peningkatan dan membutuhkan bayangan dan angin 0,1-1,0 m/s.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran selama 3 hari maka hasil rata-rata dari pengukuran termal yang dilakukan di masjid lantai 1 adalah: (a) Suhu udara yang paling tinggi terjadi pada sore hari yaitu 34 °C, dan suhu udara yang paling rendah terjadi pada pagi hari 28,3 °C. (b) Kelembaban udara yang paling tinggi terjadi pada pagi hari yaitu 76%, dan kelembaban udara yang paling rendah terjadi pada siang hari yaitu 50%. (c) Kecepatan angin yang paling tinggi terjadi pada sore hari yaitu 1 m/s, sedangkan untuk titik ukur yang lain hampir tidak ada angin masuk yang dirasakan. Bangunan masjid Baitul Makmur termasuk dalam kategori tidak nyaman, karena pada saat tertentu suhu udara didalam ruangan mengalami peningkatan, berdasarkan grafik daerah nyaman (*Comfort Zone*). Bangunan tersebut untuk mencapai kategori nyaman harus terdapat udara masuk kedalam bangunan dengan kecepatan angin 0,1-1,0 m/s.

SARAN

Kategori bangunan yang dikatakan nyaman dalam segi kenyamanan termal berupa suhu udara, kelembaban udara dan kecepatan angin harus memenuhi standar kenyamanan termal. Bangunan Masjid Baitul Makmur Pabelan tersebut dikatakan tidak nyaman, apabila udara atau angin masuk kedalam bangunan kurang maksimal. Hal tersebut dapat dibantu dengan system penghawaan buatan seperti dengan menambah bukaan disebelah selatan supaya angin bisa masuk kedalam ruangan. Sebab sebelah selatan Masjid Baitul Makmur Pabelan tidak berdampingan dengan rumah warga, hal tersebut dilakukan untuk memperluas pergerakan udara didalam bangunan, sehingga

dapat meningkatkan kenyamanan termal secara maksimal terhadap bangunan tersebut. Selain itu dengan menghadirkan pohon peneduh dihalaman juga dapat menurunkan suhu ruangan, dan juga menggunakan material alami yang lebih banyak menyerap panas. Kondisi di Masjid Baitul Makmur Pabelan sudah ada beberapa kipas angin di beberapa titik yang berada di lantai satu, namun perlu ditambahkan beberapa kipas angin di beberapa titik yang belum terjangkau untuk memperluas pergerakan udara didalam bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah , R., Qomarun. (2011). *Rekayasa Kenyamanan Termal Pada Bangunan Rumah Di Perkotaan*, Jurnal Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Karyono, T. H., 1999. "Penelitian Kenyamanan Termis di Jakarta sebagai Acuan Suhu Nyaman Manusia Indonesia", *Dimensi Teknik Arsitektur*, Vol. 29, No. 1, Juli 2001 : 24-33
- Setyowati, E. (2013), *Buku Ajar Fisika Bangunan 2, Thermal dan Acoustic*, Badan Penerbit UNDIP.
- Satwiko, Prasasto. 2004. *Fisika Bangunan I*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Teddy, Livian, dkk. (2010). *Identifikasi Kondisi Termal Ruang Rumah Susun Perumnas Palembang*. Universitas Sriwijaya.
- Carera, A dan Prianto, E. 2016. *Karakter Kenyamanan Thermal Pada Bangunan Ibadah di Kawasan Kota Lama, Semarang*, Jurnal Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Prasetyo, B. 2003, *Peranan Dinding dan Bukaan Dinding Masjid Agung Demak terhadap Kondisi Thermal Ruang Shalat Utama*, Tesis S-2, Magister Teknik Arsitektur Universitas Diponegoro.