

KOMPARASI INDIKATOR KENYAMANAN PENGHAWAAN ALAMI PADA BEBERAPA TIPE BUKAAN DI MASJID BAITURRAHIM KUALA TUNGKAL

Hanan Asyraf

Program Studi Arsitektur
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300160086@student.ums.ac.id

Indrawati

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

ABSTRAK

Penghawaan alami adalah salah satu solusi menurunkan suhu ruangan akibat dari panas iklim tropis di Indonesia, yaitu mendapatkan aliran udara segar dan baik sehingga menciptakan ruang menjadi nyaman. Cara lain dalam mengatur kenyamanan ruangan adalah secara pendekatan mekanis seperti kipas angin, hal ini sangat banyak dijumpai di masjid-masjid meskipun memiliki banyak bukaan. Demikian halnya di Masjid Baiturrahim Kota Kuala Tungkal, Jambi. Masjid ini menggunakan alat penghawaan buatan, yakni kipas angin. Masjid Baiturrahim memiliki sistem bukaan pintu dan jendela yang banyak. Seolah banyaknya bukaan tidak mempengaruhi kenyamanan termal yang ada. Penelitian ini bertujuan: (1). Meninjau karakteristik sistem bukaan (suhu, kelembaban dan kecepatan angin), (2). Identifikasi faktor yang mempengaruhi penghawaan di Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif – kualitatif deskriptif. Dari data-data hasil pengukuran menyimpulkan, (1). Karakteristik sistem bukaan pintu terbuka memiliki suhu selisih 0,04°C, kelembaban udara dengan selisih 0,2%RH, dan kecepatan angin 0. Sistem bukaan jendela dengan selisih 0,1°C dan selisih kelembaban udara sebesar 0,5%RH dan kecepatan angin 0. Penghawaan Masjid Baiturrahim masih belum mencapai standar kenyamanan., (2). Faktor tekanan udara tidak berbeda secara signifikan dan angin tidak berhembus meskipun masjid memiliki bukaan yang lebar.

KEYWORDS: Angin; Kelembaban Udara; Masjid; Penghawaan; Suhu

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Iklim merupakan suatu keadaan alam yang sangat mempengaruhi keberlangsungan hidup manusia. Pengaruh iklim juga menambah keberagaman bentuk bangunan di setiap tempat atau daerahnya masing-masing. Beragam bentuk bangunan itu diharapkan dapat menyesuaikan kondisi iklim luar yang tidak menunjang menjadi iklim (di dalam bangunan) yang lebih sesuai. Indonesia berada di daerah iklim tropis dengan tingkat kelembaban udara relatif tinggi (hingga 80%) dan suhu relatif tinggi hingga 35°C (Talarosa, 2005).

Penghawaan alami adalah salah satu solusi untuk menurunkan suhu ruangan akibat dari panas suhu iklim tropis di Indonesia, serta mendapatkan aliran udara yang segar dan baik

sehingga ruang akan menjadi nyaman (Arifin & Hidayat, 2018). Cara lain dalam mengatur kenyamanan ruangan adalah secara pendekatan mekanis dengan penggunaan alat elektronik seperti pendingin ruangan (AC), kipas angin yang lebih membutuhkan biaya yang lebih (Talarosa, 2005).

Penggunaan alat pendingin tambahan seperti kipas angin, AC (*air conditioner*) sangat banyak dijumpai di masjid-masjid meskipun memiliki banyak bukaan. Demikian halnya di Masjid Baiturrahim Kota Kuala Tungkal, Jambi. Masjid ini menggunakan alat penghawaan buatan, yakni kipas angin. Terdapat 12 titik kipas angin yang berada di dalam ruang masjid. Masjid Baiturrahim memiliki luas 400 m² dan sistem bukaan pintu yang berjumlah 5 buah dan jendela sebanyak 14 buah. Seolah banyaknya bukaan tidak

mempengaruhi kenyamanan termal yang ada. Secara teoritik sifatnya kontradiktif, sehingga perlu dikaji lebih lanjut.

Rumusan Masalah

1. Mengkomparasi karakteristik bukaan di Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal dengan parameter iklim yang ada di sekitar?
2. Mengidentifikasi faktor pengaruh penghawaan Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk meninjau karakteristik sistem bukaan (suhu, kelembaban dan kecepatan angin) dan identifikasi faktor yang mempengaruhi penghawaan di Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal.

Manfaat Penelitian

Sesuai dengan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian diatas. Penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam memberikan kontribusi ilmu pengetahuan dalam dunia penelitian. Serta dapat melengkapi penelitian-penelitian serupa yang berkaitan dengan penghawaan masjid. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu peneliti lain yang berminat meneliti objek yang berkaitan.

Lingkup Pembahasan

Lingkup Pembahasan Penelitian

Lokasi : Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal, Tanjung Jabung Barat, Jambi

Waktu : 23 September 2021 – Desember 2021

Bidang Ilmu : Arsitektur

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Masjid

Secara definisi etimologi, kata masjid berkedudukan dari kata *isim* (kata benda) yang berasal dari *fi'il* (kata kerja) *sajada-sujud* yang berarti sujud. Masjid sebagai yang digunakan umat islam untuk beribadah. Masjid dibangun untuk memenuhi kebutuhan umat islam, fungsi dan peranan masjid ditentukan oleh lingkungan dan tempat masjid itu berdiri. Masjid sebagai tempat membina umat, untuk itu dilengkapi dengan fasilitas sesuai dengan keperluan jaman, siapa mendirikan dan dimana masjid dibangun (Sumalyo, 2000).

Kenyamanan harusnya menjadi hal yang penting dicapai pada masjid, terutama pada bagian ruang dalam. Sehingga kegiatan beribadah dapat dijalankan secara khushuk. Kenyamanan secara fisik pada ruang lingkup aktifitas manusia seperti kenyamanan penghawaan, kenyamanan pencahayaan, dan suara (bunyi). Kenyamanan ruang mempengaruhi kekhusyukan beribadah, karena saling berkaitan erat. Khushuk bisa dilatih, namun jika kenyamanan ruang tidak mendukung dalam melaksanakan beribadatan, maka khushuk akan sulit dicapai.

Penghawaan Alami

Penghawaan alami adalah pergantian udara secara alami tanpa melibatkan peralatan mekanis seperti penyejuk ruangan, *air conditioner*, dan sejenisnya. Prinsip penghawaan alami yaitu memaksimalkan aliran udara bersih dan sehat di dalam ruangan. Luasan bukaan, letak atau posisi bukaan sangat mempengaruhi sirkulasi udara dalam ruang, yang berarti juga sangat mempengaruhi kenyamanan penghuninya. (Syamsiyah, Materi Kuliah Fisika Bangunan I, 1995).

Menurut Syamsiyah dalam (Anam & Islam, 2015) mengatakan kelembaban udara didukung oleh:

1. Kecepatan angin, dengan laju angin di angka 0,9-9 km/jam akan terasa cukup nikmat.
2. Jumlah pergantian udara, yaitu hasil pembagian udara yang masuk ruang secara alami dengan volume ruang.

Pemanfaatan Penghawaan Alami

Pemanfaatan penghawaan alami, bukaan atau ventilasi sangat mempengaruhi penghawaan alami didalam ruangan. Menurut (Rahmawati R. F. & Suharyani, 2021) fungsi ventilasi adalah:

1. Memenuhi kualifikasi kesehatan, Sirkulasi udara yang dimiliki bangunan cukup untuk mereduksi kelembaban udara yang tinggi sehingga bangunan tidak terasa lembab dan dapat mencegah virus dan bakteri berkembangbiak.
2. Menghasilkan kenyamanan termal, Menghadirkan bukaan-bukaan pada bangunan sehingga aliran udara pada ruangan dapat mempercepat penguapan pada kulit
3. Pendingin Ruangan, Ventilasi atau bukaan bangunan yang mampu menghadirkan

udara yang segar dan bersuhu lebih rendah.

Faktor Penghawaan Alami

Faktor Penghawaan alami meliputi:

- a) Manusia dengan kebutuhannya:
- b) Pergantian udara bersih yang dibutuhkan ruang dan volume ruang yang memenuhi persyaratan udara bersih.

Table 1. Jumlah Pergantian Udara dan Volume Ruang

Ruang	Arus udara bersih M ³ /Menit/Ora ng	Volume ruang M ³ /Orang
Kantor kecil	0,4	30
Kantor besar	0,8	15-20
Toko kecil	0,4	12-14
Toko besar	0,6	8,5-12
Restoran kecil	0,8	8,5-12
Restoran besar	0,7	5,5-8,5
Teater/Ruang pertunjukan	0,4	5,5-8,5
Sekolah anak-anak	0,8	5,5-7
Sekolah orang dewasa	0,6	5,5-7
Rumah Sakit	0,9-1,2	5,5->30

(Sumber: Syamsiyah, Materi Kuliah Fisika Bangunan I, 1995)

Suhu dan Temperatur Efektif

Menurut SNI 033572-2001, suhu dan temperatur efektif daerah tropis dibagi menjadi:

- a) Sejuk Nyaman, temperatur efektif 20,5-22,8°C
- b) Nyaman Optimal, temperatur efektif 22,8-25,8°C
- c) Hangat Nyaman, temperatur efektif 25,8-27,1°C

Sistem Buka-an Pintu

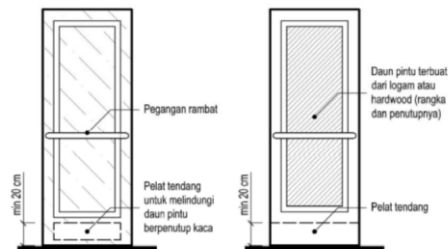
Pintu adalah bagian dari tapak pada ruang atau bangunan yang memiliki fungsi sebagai tempat masuk dan keluar ruangan, pada umumnya dilengkapi dengan penutup (daun pintu).

Persyaratan pintu pada fasilitas dan aksesibilitas bangunan menurut Permen PU No. 30/PRT/M Tahun 2006:

- 1. Pintu pagar ke tapak bangunan harus mudah dibuka atau tutup oleh penyandang cacat.
- 2. Pintu keluar/masuk utama memiliki lebar minimal 90 cm, dan pintu lainnya yang

kurang penting minimal bukaan 80 cm. Untuk rumah sakit harus berukuran minimal 90 cm.

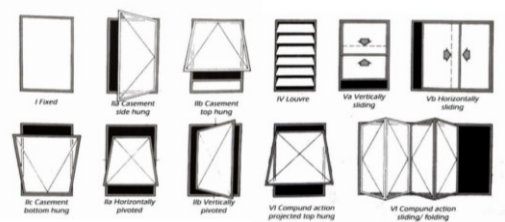
- 3. Menghindari adanya ram atau perbedaan ketinggian lantai pada area sekitar pintu masuk.
- 4. Jenis pintu yang tidak disarankan: pintu geser, pintu berat dan sulit digerakkan, ukuran daun pintu kecil, pintu yang terbuka dua arah, bentuk pintu susah digunakan bagi tuna netra.
- 5. Menghindari penggunaan bahan lantai licin di sekitar pintu.
- 6. Alat-alat penutup pintu otomatis harus dapat menutup dengan sempurna, karena bagian pintu yang terbuka sebagian membahayakan bagi penyandang cacat



Gambar 1. Pintu dengan Plat Tendam
(Sumber: PermenPU No. 30/PRT/M/2006)

Jendela

Jendela memiliki manfaat tak terbatas bagi keberlangsungan hidup penghuninya. keamanan, kesehatan, serta estetika bangunan yang menjadikan jendela merupakan elemen penting dari fisik rumah (Gunadi, 2007).



Gambar 2. Jenis Buka-an Jendela
(Sumber: Beckett & Godfrey, 1974)

Berdasarkan dimensi SNI Departemen Umum, sebuah ruang pada rumah tinggal harus memiliki ventilasi yang tidak kurang dari 5% dari luas lantai bangunan dan jendela 10% dari luas lantai ruangan. Upaya pemanfaatan angin dalam pengkondisian udara ruangan dapat dilakukan dari bukaan bangunan. Ukuran bukaan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan aliran udara. Perbandingan luas inlet dan outlet mempengaruhi kecepatan angin ke dalam ruang. Ketika inlet lebih

kecil dari outlet, maka kecepatan udara di dalam ruang akan lebih tinggi daripada di luar. Sebaliknya, ketika inlet lebih besar dari outlet, maka kecepatan udara di dalam ruangan akan lebih rendah daripada di luar.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif – kualitatif deskriptif. Data yang diperoleh penulis berasal dari wawancara, observasi, dokumentasi serta studi literatur. Metode kuantitatif yaitu mengukur dengan menggunakan alat ukur suhu, kelembaban udara, dan kecepatan angin. Metode berikutnya adalah kualitatif deskriptif yaitu hasil penelitian dilihat hubungan sebab akibat antara hasil penelitian dengan instrumen penelitian (pintu dan jendela).

Alat Penelitian

Adapun alat yang dibutuhkan untuk mendapatkan data penelitian yaitu: 1) Alat ukur suhu (termometer) dan kelembaban udara (higrometer), 2) kecepatan angin (anemometer), 3) kamera, 4) alat timer waktu, 5) alat tulis.



Gambar 3. Anemometer, Higrometer, dan Timer (Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang akan diamati adalah sebagai berikut:

1. Sistem bukaan, yaitu pintu dan jendela dengan tipe bukaan terbuka, setengah terbuka, dan tertutup.
2. Faktor cuaca/iklim setempat, yaitu suhu, kelembaban udara, dan kecepatan angin.

Proses Penelitian

Proses Penelitian dilakukan sebagai berikut:

1. Menentukan lokasi objek penelitian, dalam penelitian ini objek penelitian berada di Masjid Bariturrhahim.
2. Melakukan observasi langsung dengan mendatangi lokasi penelitian serta meminta izin survei untuk melakukan penelitian.
3. Mempersiapkan alat-alat yang dibutuhkan untuk penelitian seperti, alat ukur suhu, kelembaban udara, kecepatan

angin, timer, kamera, alat tulis dan lain-lain.

Objek Penelitian

Kriteria pemilihan Masjid:

1. Memiliki bukaan banyak dan besar,
2. Menggunakan alat pendingin tambahan,
3. Dimanfaatkan banyak masyarakat.



Gambar 4. Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal (Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Objek penelitian yang akan diteliti adalah Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal, Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. Masjid ini memiliki kriteria dalam pemilihan masjid.

Pengambilan data dilakukan pada ruang utama masjid. Fokus pengambilan data adalah sistem bukaan pintu dan jendela yang ada di masjid.

HASIL PEMBAHASAN

Data Fisik

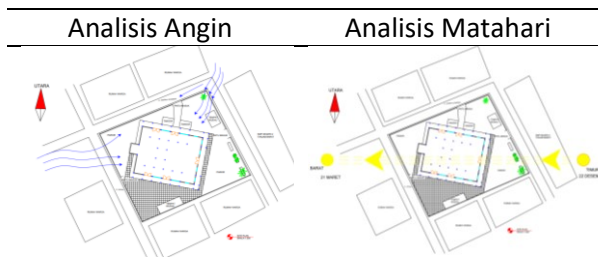


Gambar 5. Site Plan Masjid Baiturrahim (Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Batas-batas site:

- Utara : permukiman warga
- Selatan : permukiman warga
- Barat : SMP Negeri 2 Kuala Tungkal
- Timur : permukiman, lahan kosong

Analisis Cuaca dan Iklim Setempat



Gambar 6. Analisis Angin dan Matahari
(Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Penelitian dilakukan pada bulan November memasuki musim hujan, namun pada saat penelitian cuaca pada siang hari panas dan cerah.

Kondisi Eksisting Bangunan

Masjid Baiturrahim merupakan kategori masjid umum. Masjid ini memiliki luas 400m². Masjid ini memiliki ruang yang simetris dengan jumlah pintu dan jendela yang sama pada sisi kiri dan kanan masjid.



Gambar 7. Interior Masjid
(Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Interior masjid memiliki tinggi langit-langit 3,5 meter, didominasi bahan material beton, keramik dan marmer pada tiang. Pada bagian lantai bangunan menggunakan marmer 50 x 50 cm dan pelapis terpal yang cukup tebal untuk tempat solat. Keramik digunakan pada dinding bangunan dan langit-langit, bahan ini juga sebagai penambah estetika pada ruang.



Gambar 8. Pagar Masjid
(Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Masjid Baiturrahim memiliki tinggi pagar 150 cm. Pagar tersebut terpasang besi hollow tipis, cenderung terbuka dan tidak bersifat menghambat arus angin.



Gambar 9. Halaman dan Vegetasi Masjid
(Sumber: (Dokumen Penulis, 2021)

Vegetasi hanya terdapat pada bagian barat masjid, dan tergolong kecil. Vegetasi yang baik diperlukan untuk mereduksi panas matahari dan sebagai pemecah angin.

Data Lokasi

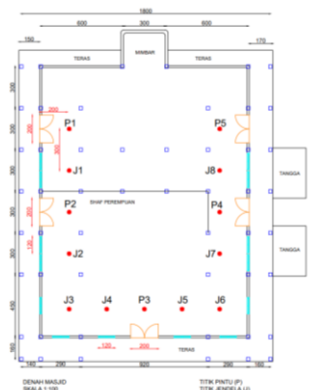
Data lokasi adalah keterangan mengenai suatu tempat yang telah dilakukan pengamatan, data ini berisikan luas bangunan, luas area pengukuran, besaran pintu dan jendela.

Tabel 2. Tabel Data Lokasi

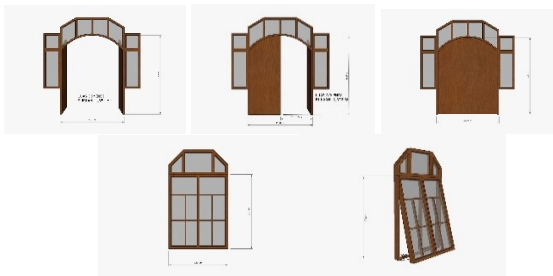
Data Lokasi	Banyak	Besaran	Total
Luas Bangunan	2 lantai	2538 m	2538 m ²
Luas area pengukuran	1 lantai	15 m x 19,5 m	292,5 m ²
Tinggi Bangunan	-	3,5 m	-
Pintu barat	2 buah	2 m x 2 m = 4 m ²	8 m ²
Pintu timur	2 buah	2 m x 2 m = 4 m ²	8 m ²
Pintu selatan	1 buah	2 m x 2 m = 4 m ²	4 m ²
Jendela Barat	5 buah	120 cm x 150 cm	9 m ²
Jendela Timur	5 buah	120 cm x 150 cm	9 m ²
Jendela Selatan	4 buah	120 cm x 150 cm	7,2 m ²

(Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Denah Pengukuran Pintu dan Jendela



Gambar 10. Titik Pengukuran Pintu dan Jendela Masjid
(Sumber: Dokumen Penulis, 2021)



Gambar 11. Detail Dimensi Pintu dan Jendela (Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Luas Pintu Terbuka : 4,6540 m²
 Luas Pintu Setengah Terbuka: 2,322 m²
 Luas Pintu Tertutup : 0 m²
 Luas Bukaannya Jendela : 1,54 m²
 Sudut kemiringan Jendela: 10°

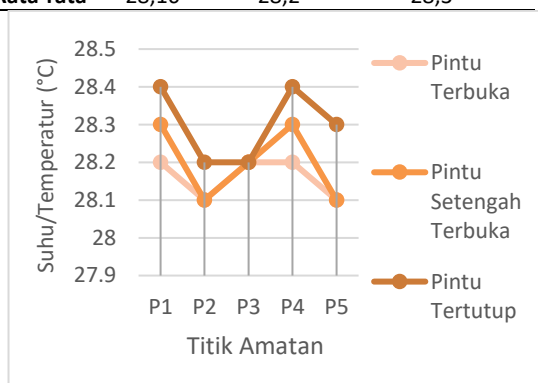
Analisa Hasil Pengukuran Non-Aktivitas

Pengamatan dilakukan pada pukul 12.45 WIB dan dilakukan selama satu hari. Pengamatan dilakukan pada saat ruangan tidak ada aktivitas dan semua alat mekanis (kipas angin) dalam kondisi dinonaktifkan selama 45 menit. Berikut adalah hasil pengukuran:

Suhu/Temperatur (Pintu)

Tabel 3. Tabel Pengukuran Suhu

Titik Amatan	Pintu Terbuka	Pintu Setengah Terbuka	Pintu Tertutup
P1	28,2	28,3	28,4
P2	28,1	28,1	28,2
P3	28,2	28,2	28,2
P4	28,2	28,3	28,4
P5	28,1	28,1	28,3
Rata-rata	28,16	28,2	28,3



Gambar 12. Grafik Suhu Permukaan Pintu (Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

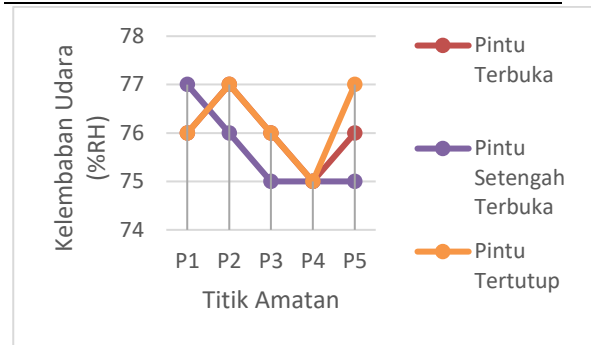
Hasil pengukuran diatas memperlihatkan suhu rata-rata pintu terbuka 28,16°C, pintu setengah terbuka 28,2°C, dan pintu tertutup 28,3°C. Pengukuran tersebut memberikan gambaran bahwa sistem bukaan pintu terhadap suhu di Masjid Baiturrahim Tungkall belum mampu

mencapai standar kenyamanan, hangat nyaman (25,8 – 27,1°C).

Kelembaban Udara (Pintu)

Tabel 4. Tabel Pengukuran Kelembaban Udara

Titik Amatan	Pintu Terbuka	Pintu Setengah Terbuka	Pintu Tertutup
P1	76	77	76
P2	77	76	77
P3	76	75	76
P4	75	75	75
P5	76	75	77
Rata-rata	76%	75,6%	76,2%



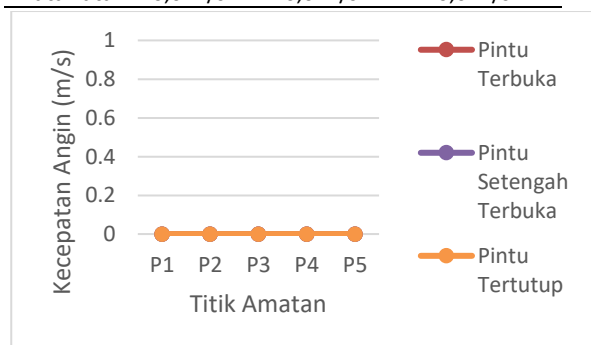
Gambar 13. Grafik Pengukuran Kelembaban Udara Pintu (Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Hasil pengukuran diatas memperlihatkan kelembaban udara rata-rata pintu terbuka 76%, pintu setengah terbuka 75,6%, dan pintu tertutup 76,2%. Pengukuran tersebut memberikan gambaran bahwa sistem bukaan pintu terhadap kelembaban udara di Masjid Baiturrahim Kuala Tungkall belum mampu mencapai standar kenyamanan (40-70%).

Kecepatan Angin (Pintu)

Tabel 5. Tabel Pengukuran Kecepatan Angin

Titik Amatan	Pintu Terbuka	Pintu Setengah Terbuka	Pintu Tertutup
P1	0,0	0,0	0,0
P2	0,0	0,0	0,0
P3	0,0	0,0	0,0
P4	0,0	0,0	0,0
P5	0,0	0,0	0,0
Rata-rata	0,0 m/s	0,0 m/s	0,0 m/s



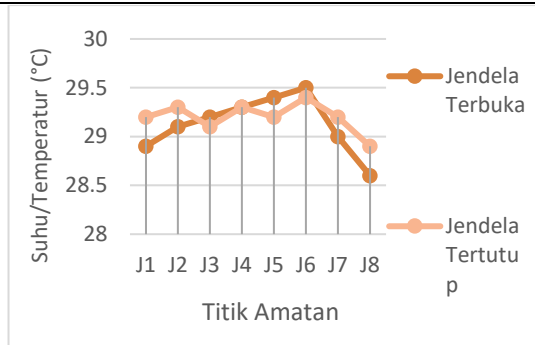
Gambar 14. Grafik Suhu Permukaan Pintu (Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Hasil pengukuran diatas memperlihatkan kecepatan angin rata-rata pintu terbuka 0.0 m/s, pintu setengah terbuka 0.0 m/s, dan pintu tertutup 0.0 m/s. Pengukuran tersebut memberikan gambaran bahwa sistem bukaan pintu terhadap kecepatan angin di Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal belum mampu mencapai standar kenyamanan (0,2-2 m/s).

Suhu/Temperatur (Jendela)

Tabel 6. Tabel Pengukuran Suhu

Titik Amatan	Jendela Terbuka	Jendela Tertutup
J1	28,9	29,2
J2	29,1	29,3
J3	29,2	29,1
J4	29,3	29,3
J5	29,4	29,2
J6	29,5	29,4
J7	29,0	29,2
J8	28,6	28,9
Rata-Rata	29,1	29,2



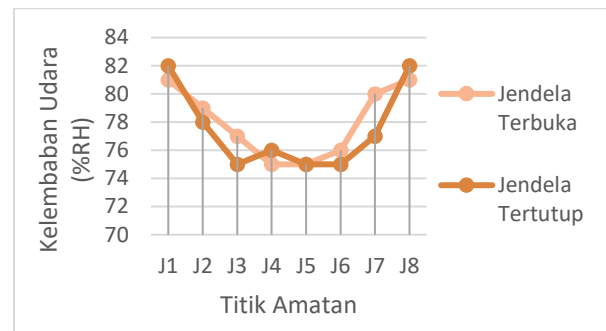
Gambar 15. Grafik Suhu Permukaan Jendela (Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Hasil pengukuran diatas memperlihatkan suhu rata-rata jendela terbuka 29,1°C dan jendela tertutup 29,2°C. pengukuran tersebut memberikan gambaran bahwa sistem bukaan jendela terhadap suhu di Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal belum mampu mencapai standar kenyamanan (25,8–27,1°C). Suhu tertinggi sebesar 29,5°C pada jendela terbuka di titik J6 dan suhu terendah sebesar 28,6°C pada jendela terbuka di titik J8.

Kelembaban Udara (Jendela)

Tabel 7. Tabel Pengukuran Kelembaban Udara

Titik Amatan	Jendela Terbuka	Jendela Tertutup
J1	81	82
J2	79	78
J3	77	75
J4	75	76
J5	75	75
J6	76	75
J7	80	77
J8	81	82
Rata-rata	78%	77,5%



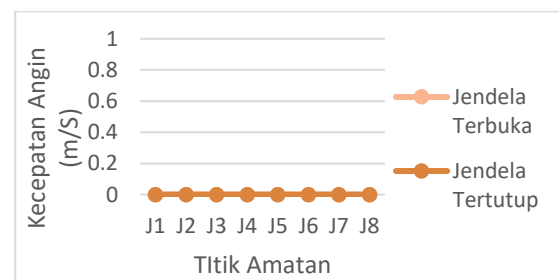
Gambar 16. Grafik Pengukuran Kelembaban Udara Jendela (Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Hasil pengukuran diatas memperlihatkan kelembaban udara rata-rata jendela terbuka 78% dan jendela tertutup 77,5%. Pengukuran tersebut memberikan gambaran bahwa sistem bukaan jendela terhadap kelembaban udara di Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal belum mampu mencapai standar kenyamanan (40-70%). Kelembaban udara tertinggi sebesar 82% pada jendela tertutup di titik J1 dan J8, sedangkan kelembaban udara terendah sebesar 75% pada jendela terbuka di titik J4, J5 dan jendela tertutup di titik J3, J5 dan J6.

Kecepatan Angin (Jendela)

Tabel 7. Tabel Pengukuran Kelembaban Udara

Titik Amatan	Jendela Terbuka	Jendela Tertutup
J1	0,0	0,0
J2	0,0	0,0
J3	0,0	0,0
J4	0,0	0,0
J5	0,0	0,0
J6	0,0	0,0
J7	0,0	0,0
J8	0,0	0,0
Rata-Rata	0,0	0,0



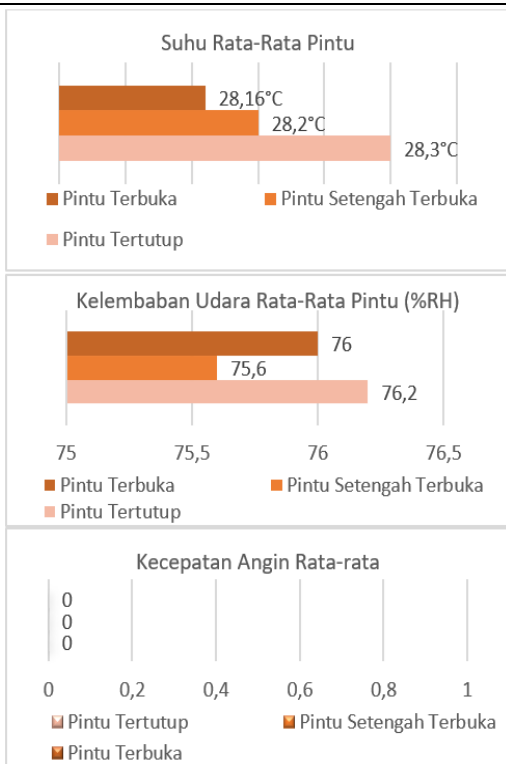
Gambar 17. Grafik Pengukuran Kecepatan Angin Jendela (Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Hasil pengukuran diatas memperlihatkan kecepatan angin rata-rata jendela terbuka 0.0 m/s dan jendela tertutup 0.0 m/s. Pengukuran tersebut memberikan gambaran bahwa sistem bukaan jendela terhadap kecepatan angin di Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal belum mampu mencapai standar kenyamanan (0,2-2 m/s).

**Penghawaan Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal
Bukaan Pintu**

Tabel 8. Pengukuran Rata-Rata

Jenis Bukaan (Pintu)	Suhu rata-rata	Kelembaban rata-rata	Kecepatan angin rata-rata
Terbuka	28,16°C	76%	0.0 m/s
Setengah Terbuka	28,2°C	75,6%	0.0 m/s
Tertutup	28,3°C	76,2%	0.0 m/s



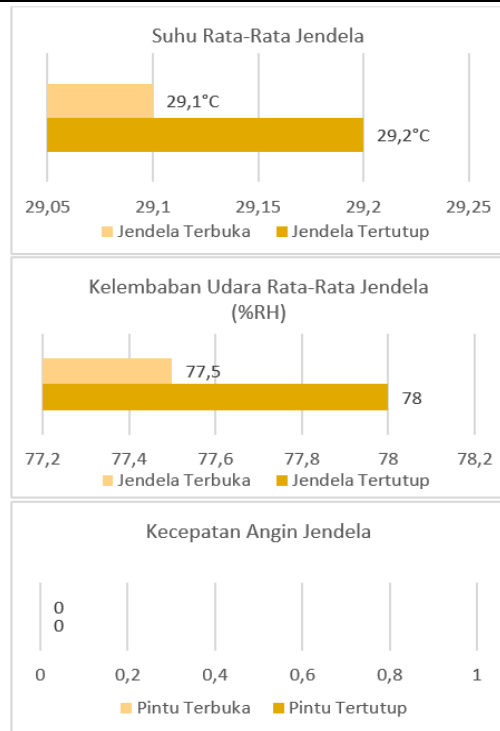
Gambar 18. Grafik Pengukuran Rata-Rata Pintu (Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Dari hasil grafik pengukuran suhu, kelembaban udara, dan kecepatan angin di atas, suhu rata-rata tertinggi pada pintu tertutup yaitu 28,3°C, kelembaban udara tertinggi dengan pintu setengah terbuka sebesar 76,2%, dan rata-rata kecepatan angin adalah 0 m/s.

Bukaan Jendela

Tabel 9. Pengukuran Rata-Rata

Jenis Bukaan (Jendela)	Suhu rata-rata	Kelembaban rata-rata	Kecepatan angin rata-rata
Jendela Terbuka	29,1°C	78%	0.0 m/s
Jendela Tertutup	29,2°C	77,5%	0.0 m/s



Gambar 19. Grafik Pengukuran Rata-Rata Jendela (Sumber: Dokumen Penulis, 2021)

Dari hasil grafik pengukuran suhu, kelembaban udara, dan kecepatan angin di atas, suhu rata-rata tertinggi pada jendela tertutup yaitu 29,2°C, kelembaban udara tertinggi dengan jendela tertutup sebesar 78%, dan rata-rata kecepatan angin adalah 0 m/s.

Hasil pengukuran ini hampir beberapa angka yang mendekati atau hampir sama, beberapa hipotesa faktor yang mempengaruhi hasil tersebut adalah:

1. Sistem bukaan, bukaan yang berbeda mempengaruhi jumlah pergantian udara, masuknya intensitas radiasi dan panas.
2. Tekanan udara, tekanan udara berkaitan dengan suhu. Tekanan udara sekitar site mempengaruhi suhu.
3. Angin, Kecepatan angin menunjukkan angka 0 m/s mengindikasikan tidak adanya hembusan angin.

KESIMPULAN

Adapun hasil kesimpulan diperoleh dari hasil pembahasan adalah sebagai berikut:

1. Karakteristik sistem bukaan pintu terbuka memiliki suhu selisih 0,04°C, kelembaban udara dengan selisih 0,2%RH, dan kecepatan angin 0. Sistem bukaan jendela dengan selisih 0,1°C dan selisih kelembaban udara sebesar 0,5%RH dan kecepatan angin 0. Penghawaan

Masjid Baiturrahim masih belum mencapai standar kenyamanan.

2. Faktor yang mempengaruhi penghawaan pada Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal
 - a. Tekanan Udara, tekanan udara berkaitan dengan suhu. Tekanan udara tidak berbeda signifikan menyebabkan suhu udara memiliki selisih tidak terlalu jauh.
 - b. Angin, kecepatan angin menunjukkan angka 0 m/s. Meskipun dimensi bukaan pada masjid yang lebar/terbuka dan tidak ada angin berhembus, maka kenyamanan tidak tercapai.

SARAN

Beberapa saran untuk meningkatkan standar penghawaan alami untuk Masjid Baiturrahim Kuala Tungkal:

1. Mengoptimalkan penggunaan sistem bukaan, membersihkan bukaan seperti jendela dan sering membuka jendela sehingga memperlancar keluar masuknya udara bersih ke dalam ruangan.
2. Penambahan ventilasi kecil, menambah roster meningkatkan intensitas keluar masuk udara.
3. Penambahan vegetasi pada halaman masjid, penambahan vegetasi pohon teduh yang berfungsi mereduksi sinar matahari.
4. Penambahan elemen air, seperti kolam yang memiliki rasa sejuk dan dapat menambah estetika pada masjid.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, K., & Islam, R. Z. (2015). Tingkat Pencapaian Penghawaan Alami Pada Omah Sinten Heritage Hotel Dan Resto Di Surakarta. *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, 172-179.
- Arifin, I. N., & Hidayat, M. S. (2018). Pengaruh Bukaan Terhadap Kinerja Termal pada Masjid Jendral Sudirman. *Universitas Mercubuana Jakarta*, 67-78.
- Beckett, H. E., & Godfrey, J. A. (1974). *Windows : Performance, Design and Installation*. New York: Van Nostrand Reinhold Co.
- Diem, A. F. (2012, Maret). WISDOM OF THE LOCALITY (Studi Kasus: Kearifan Lokal dalam Arsitektur Tradisional Palembang). *Berkala Teknik*, 2(4), 299-300.
- Rahmawati, R. F., & Suharyani. (2021). IDENTIFIKASI PENGHAWAAN ALAMI YANG BAIK DIMASA PANDEMI PADA . *Seminar Ilmiah Arsitektur II*, 275-281.
- Rahmawati, R. F., & Suharyani. (2021). Identifikasi Penghawaan Alami yang Baik Dimasa Pandemi Pada Masjid Jannatul Firdaus. *SIAR II: Seminar Ilmiah Arsitektur II*, 276.
- Rudianto, A. (2001). Representasi Kekuasaan Demokrasi dalam Guna dan Citra Arsitektur. *Balai Kota Surakarta*, 8.
- Sumalyo, Y. (2000). *Arsitektur Masjid dan Bangunan Sejarah Muslim*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Syamsiyah, N. R. (1995). Materi Kuliah Fisika Bangunan I.
- Syamsiyah, N. R. (2013, Oktober). Kenyamanan Ruang Dalam Masjid Dan Pembentukan Generasi Islam. *Peran Islam dalam Membangun Peradaban Umat: Bidang Politik, Sosial, Ekonomi, Pendidikan&Teknologi*, 1-11.
- Talarosa, B. (2005, Juli). Menciptakan Kenyamanan Thermal Dalam Bangunan. *Jurnal 1 Sistem Teknik Industri*, 6, 148.