

Pengaruh Bukaannya Terhadap Kenyamanan Termal Masjid Al-Hikmah Cunda

Dea Wahyuni¹, Adi Safyan², Yenny Novianti^{3*}

^{1,2,3} Prodi Arsitektur Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Lhokseumawe, 24355, Indonesia

Email: dea.200160047@mhs.unimal.ac.id, adisafyan@unimal.ac.id, yenny.novianti@unimal.ac.id

Abstrak

Lhokseumawe merupakan daerah yang berada di pesisir pantai dengan suhu rata-ratanya itu 33°C yang dapat dikategorikan dengan suhu temperatur tinggi sehingga mayoritas masjid di Lhokseumawe sudah menggunakan pendingin ruang buatan sebagai alat untuk mengontrol kenyamanan termal. Berbeda halnya dengan Masjid AL-Hikmah Cunda yang masih memanfaatkan alam sebagai pengontrol kenyamanan termal yaitu dengan menggunakan bukaan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dengan penggunaan bukaan alami saat ini masih memungkinkan dapat mengontrol kenyamanan termal di Kota Lhokseumawe. Metode penelitian ini ialah metode kualitatif yaitu dengan pengukuran secara langsung ke objek penelitiannya. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampelnya hanya di beberapa titik ruang shalat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bangunan yang masih memanfaatkan potensi alam untuk mengontrol kenyamanan termal. Tentunya, sangat dipengaruhi oleh dimensi, tipe dan orientasi bukaan

Kata kunci: Masjid, kenyamanan termal, bukaan alami, *mix methode*,

1. Pendahuluan

Masjid merupakan bangunan yang sangat penting bagi umat Islam, yakni sebagai tempat untuk beribadah kepada Allah. Masjid berasal dari Bahasa Arab yaitu *sajada* yang artinya tempat sujud atau sebagai tempat untuk menyembah Allah SWT. Bumi yang kita tinggal ini merupakan ruang shalat bagi umat Islam, umat Islam boleh melakukan shalat dimana pun kecuali seperti di atas kuburan, tempat bernajis atau beberapa tempat lainnya yang tidak sesuai dengan syariat Islam [1].

Meskipun umat Islam boleh melaksanakan shalat dimana saja, akan tetapi tempat shalat yang lebih baik dari seluruh bumi ini ialah shalat di masjid. Umat Islam yang melaksanakan shalat secara jamaah dengan yang shalat secara individu memiliki porsi pahala yang berbeda, jamaah yang shalat secara jamaah akan mendapatkan pahala lebih banyak. Shalat secara berjamaah akan mendapatkan pahala sebanyak 27 derajat lebih baik dibandingkan shalat yang dilakukan sendirian [2].

Keberadaan masjid diseluruh penjuru dunia untuk sekarang ini sangat mudah ditemukan di setiap daerah. Setiap masjid memiliki berbagai macam ragam. keberagaman yang sering ditemukan salah satunya ialah bukaan masjid baik dari segi bentuk, ukuran maupun posisi perletakkannya. Bukaan memiliki 2 macam bukaan yaitu bukaan yang dapat diaktifkan dan tidak dapat diaktifkan. Salah satu masjid yang masih menggandalkan bukaan sebagai pengontrol kenyamanan termal ialah Masjid Al-Hikmah Cunda. Masjid ini merupakan sebuah masjid yang terletak di salah satu kota di provinsi Aceh. Masjid ini tetap mempertahankan bukaannya yang aktif ketika mayoritas masjid di Kota Lhokseumawe sudah menggunakan bukaan yang tidak aktif yakni

mengandalkan penghawaan buatan sebagai alat untuk mengontrol kenyamanan termal masjidnya. Masjid Al-Hikmah Cunda dibangun pada Tahun 1956 dengan luas tanah 7.325 m². Masjid ini, masih menggunakan bukaan-bukaan dan ventilasi alami sebagai penunjang kenyamanan termalnya yang dapat dilihat dari bukaan jendela yang berukuran besar dengan bentuk kubah. Tujuan dari desain jendela yang berukuran besar yaitu agar mudah angin masuk ke dalam area shalat sehingga dapat mengendalikan kenyamanan termalnya.

Selain faktor estetika, kenyamanan adalah aspek penting pada bangunan dikarenakan kenyamanan ruang merupakan syarat sebuah arsitektur menjadi efektif dan optimal dalam mewadahi berbagai aktivitas. Kondisi pikiran yang mengungkapkan kepuasan dengan lingkungan termal dan dinilai oleh evaluasi subjektif [3]. Penelitian ini bertujuan agar mendapatkan informasi tentang seberapa pengaruh bukaan terhadap kenyamanan termal.

Kota Lhokseumawe merupakan daerah pesisir pantai dengan kondisi suhunya itu lebih tinggi dari daerah lainnya sehingga tidak dapat tercapainya kenyamanan termal. Hal ini dapat dilihat dari mayoritas masjid di Kota Lhokseumawe yang sudah menggunakan Air Conditioner (AC). Oleh karena itu penelitian ini ingin meninjau dengan menggunakan bukaan alami sebagai pengontrol kenyamanan termal dapat tercapai atau tidak.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Data kuantitatif dikumpulkan melalui pengukuran langsung. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah dengan *anemometer* yang berfungsi untuk mengukur kecepatan angin sedangkan *HTC-1* yaitu alat untuk mengukur suhu dan kelembaban.

Kenyamanan dan perasaan nyaman adalah evaluasi holistik yang seseorang lakukan terhadap lingkungannya. Manusia mengevaluasi keadaan lingkungan mereka dengan memproses rangsangan sensorik yang diterima melalui panca indera, diolah oleh sistem saraf, dan dianalisis oleh otak untuk mendapatkan penilaian [4].

Beberapa faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal seperti kalor dalam tubuh yang berasal dari proses metabolisme untuk menjaga suhu tubuh. Ada empat faktor yang mempengaruhi kemampuan tubuh untuk menghilangkan kalor, yaitu: suhu udara, suhu permukaan yang ada di sekitarnya, kelembaban dan kecepatan udara. Jumlah dan jenis pakaian yang dikenakan serta tingkat aktivitas penghuni juga berperan dalam interaksi dengan keempat faktor ini [5] sedangkan menurut [3] kenyamanan termal dipengaruhi oleh 6 hal yaitu:

- a) Temperatur udara
- b) Kelembaban udara
- c) Kecepatan angin
- d) Temperatur radiant
- e) Insulasi pakaian
- f) Aktivitas

Berikut penjelasan tentang faktor faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal dan juga penjelasan standarisasi kenyamanannya:

a. Suhu udara

Menurut [6] terdapat zona nyaman sesuai dengan temperatur efektif daialam sebuah bangunan ialah sebagai berikut:

Tabel 1. Zona nyaman dengan temperature yang efektif [6]

Kriteria	Temperatur Efektif
Sejuk – Nyaman Ambang Batas	20,5 ° C - 22,8 ° C 23 ° C
Nyaman – Optimal Ambang Batas	22,8 ⁰ C – 25,8 ⁰ C 28 ⁰ C
Panas – Nyaman Ambang Batas	25,8 ⁰ C – 27,1 ⁰ C 31 ⁰ C

b. kelembaban

Menurut [6] Kelembaban udara yang dapat dikatakan nyaman adalah kelembaban 30%-90% dan mengemukakan tingkat zona nyaman kelembaban:

Tabel 2 . Zona nyaman dengan kelembaban yang efektif [6]

Kriteria	Kelembaban (RH)
Sejuk – Nyaman Ambang Batas	50 %
Nyaman – Optimal Ambang Batas	70%
Panas – Nyaman Ambang Batas	60%

c. Kecepatan angin

Ada empat tingkatan kondisi untuk kecepatan angin yaitu:

- Kurang dari 0.25 m/s adalah nyaman, gerakan udara tidak terasa
- 0.25 – 0.5 m/s adalah nyaman, gerakan udara terasa
- 1.0 – 1.5 m/s gerakan udara terasa ringan sampai tidakmenyenangkan
- Diatas 1.5 m/s gerakan udara terasa tidak menyenangkan [7]

2.4 Kenyamanan termal berdasarkan bukaan

Bukaan atau biasa disebut ventilasi adalah tempat terjadinya sirkulasi udara dan orang masuk atau keluar suatu bangunan. bukaan ideal yaitu bukaan yang berhasil memasukkan udara segar lingkungan kedalam bangunan dan mengeluarkan udara panas ruangan ke luar bangunan sehingga bukaan dapat membuat bangunan bernafas. Bukaannya dapat berupa pintu, jendela maupun void dah berbagain bukaan lainnya yang data menghubungkan antara dalam ruang dengan luar bangunan.

a. Orientasi lubang ventilasi

Lubang ventilasi sebaiknya ditempatkan atau pun di orientasikan untuk menghadap ke arah angin utama yang akan menuju ke bangunan. Untuk menentukan posisi inlet (angin masuk) dan outlet (angin keluar) dengan sudut pandang dari denah adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Denah orientasi bangunan [8]

b. Posisi lubang ventilasi

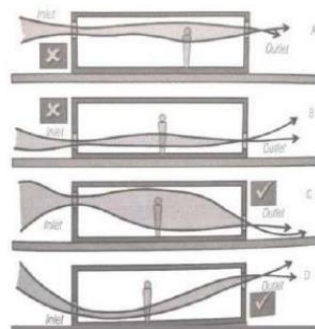
Lubang ventilasi memiliki dua macam yaitu ventilasi inlet dan outlet, lubang ventilasi inlet yang berfungsi sebagai aliran udara dari udara lingkungan yang segar ke dalam bangunan dan ventilasi outlet berfungsi sebagai aliran udara panas dari dalam bangunan menuju luar ruangan. Lubang udara yang inlet sebaiknya di tempatkan dengan ketinggian manusia beraktifitas didalam bangunan. Sedangkan untuk ventilasi outlet sebaiknya di letakkan dalam ketinggian yang lebih tinggi dari manusia beraktivitas dengan tujuan agar udara panas tidak Kembali tercampur dengan udara segar yang telah dimasukkan oleh inlet kedalam bangunan.

Ketinggian aktivitas manusia di dalam ruangan sekitar 60-80 cm, sedangkan duduk dan berdiri yaitu dengan ketinggian 100-150 cm. Agar tercapainya Parameter yang bagus untuk pergerakan udara yang merata dalam ruang salah satu dengan membuat cross ventilation yaitu :



Gambar 2. Cross ventilation [8]

Cross ventilation ini ialah suatu respond perletakan posisi inlet dan outlet ventilasi dengan tujuan tidak bercampurnya udara luar yang dimasukkan kedalam ruang bangunan dengan ruang bangunan sehingga udara yang berada didalam ruang bangunan dapat dengan mudah keluar melalui ventilasi outlet. Adapun penjelasan tentang bagaimana memposisikan ventilasi secara ideal ialah sebagai berikut :



Gambar 3. Perletakan posisi bukaan yang benar [8]

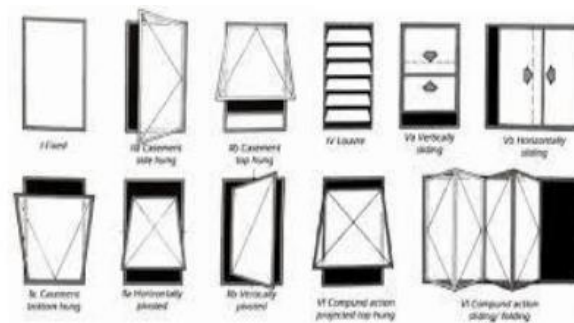
c. Dimensi ventilasi

Dimensi ventilasi berkaitan erat dengan pergerakan udara dalam ruangan, seperti aliran udara dan pergerakan udara. Semakin besar ventilasinya maka semakin tinggi pula pertukaran udaranya. Agar sirkulasi udara dapat berjalan dengan baik, maka dimensi udara yang masuk harus 20% dari luas lantai bangunan. Luas ini merupakan nilai rata-rata yang diperlukan untuk penghawaan alami ruang dalam ruangan pada iklim tropis lembab dengan kecepatan angin normal kurang lebih 0,6-1,5 m/s.

Mencapai dimensi yang baik luas bukaan memiliki luasan dimensi inlet dan outlet dengan jumlah yang sama yaitu 20% inlet dan 20% outlet sehingga total untuk dimensi ventilasinya itu berjumlah 40% dari luas lantai nya. Apabila kondisi lapangannya tidak memungkinkan outlet dan inlet dengan jumlah 40 % maka jumlah persentase outlet yang di kurangkan sehingga udara segar yang masuk ke dalam ruangan lebih tinggi dan dapat menetralkan kondisi udara didalam ruangan tersebut.

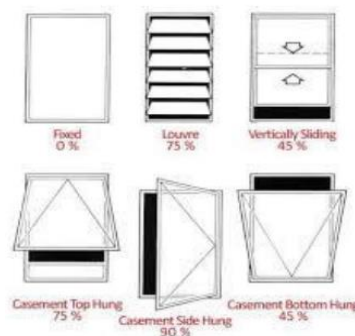
d. Tipe ventilasi

Bukaan pada bangunan memiliki berbagai macam yaitu dapat berupa jendela, lubang angin, celah dan kisi-kisi. Tipe inlet yang berbeda dapat menghasilkan arah angin dan kecepatan angin yang berbeda. Berikut tipe-tipe bukaan :



Gambar 4. Tipe bukaan [8]

Setiap tipe jendela memiliki laju udara yang berbeda-beda. Berikut beberapa jendela yang terdata laju angin yang masuk ke dalam ruangan apabila digunakan tipe jendela tersebut (lihat gambar 5)



Gambar 5. Tipe bukaan dan laju udaranya [8]

3. Hasil dan Pembahasan

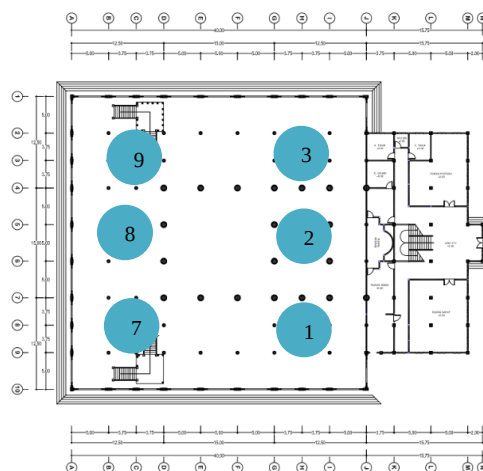
Masjid Al-Hikmah Cunda terletak di Jln. Medan Banda Aceh kabupaten/kota Lhokseumawe provinsi Aceh. Masjid ini dibangun pada tahun 1956 dengan luas tanah 2.800 m², luas bangunan 7.325 m² berstatus tanah wakaf. Masjid Al-Hikmah Cunda memiliki jumlah jamaah lebih dari 200 orang jumlah muazin lima orang. Masjid Al-Hikmah Cunda tidak hanya difungsikan sebagai tempat sholat saja, akan tetapi juga difungsikan sebagai tempat kegiatan pendidikan (TPA, madrasah, pusat kegiatan belajar masyarakat), menyelenggarakan pengajian rutin, menyelenggarakan dakwah/tablik akbar Islam dan juga menyelenggarakan kegiatan hari besar agama islam. Fasilitas yang disediakan di masjid ini ialah area parkir, balai tempat istirahat musafir wanita yang sedang haid, kamar mandi dan tempat wudhu, ruang sekretariat, pengamanan, gudang dan ruang alat kebersihan.



Gambar 6. Ruang Shalat Masjid Al-Hikmah Cunda (Peneliti, 2024)

3.2 Titik Pengukuran

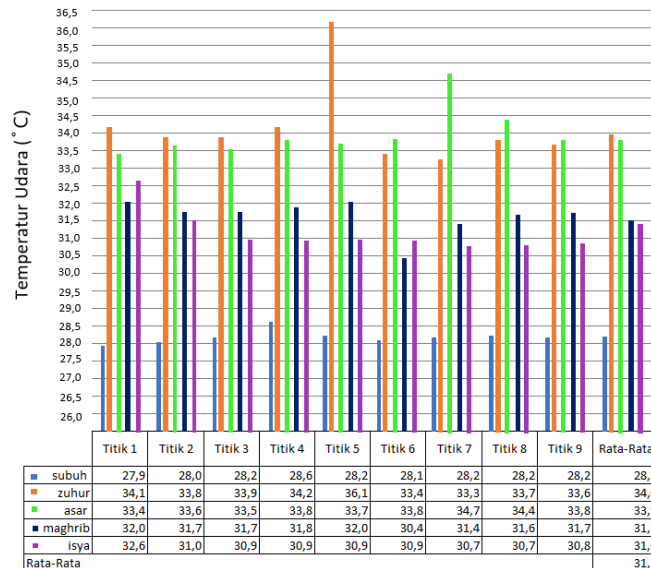
Titik pengukuran penelitian ini berjumlah 6 titik, satu titik pengukuran ini dapat mencakup variabel-variabel yang berupa suhu temperatur, kelembaban dan kecepatan angin. Berikut ini adalah denah titik pengukuran dalam ruang shalat pada bangunan Masjid Al-Hikmah Cunda Kota Lhokseumawe:



Gambar 7. Titik pengukuran (Peneliti, 2024)

3.3 Analisis Temperatur Udara Eksisting

Berikut data diagram temperature udara rata-rata sehingga dapat kita simpulkan titik tetinggi dan terendah suhu temperature nya:

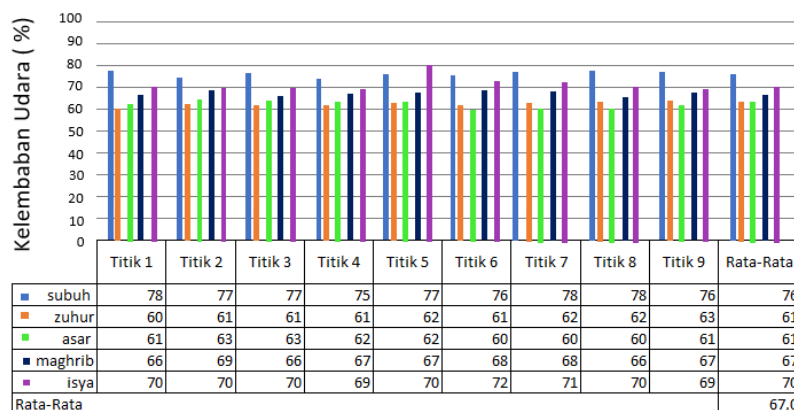


Gambar 8. Diagram temperature udara rata-rata (Peneliti, 2024)

Temperature udara dapat disimpulkan bahwa tidak nyaman di karenakan untuk temperature udara ruang yang efektif ialah maksimal 28°C sedangkan pada Masjid Al-Hikmah Cunda berjumlah 31.7° .

3.4 Analisis kelembaban udara eksisting

Berikut data diagram kelembaban rata-rata sehingga dapat kita simpulkan titik tetinggi dan terendah suhu temperature nya:

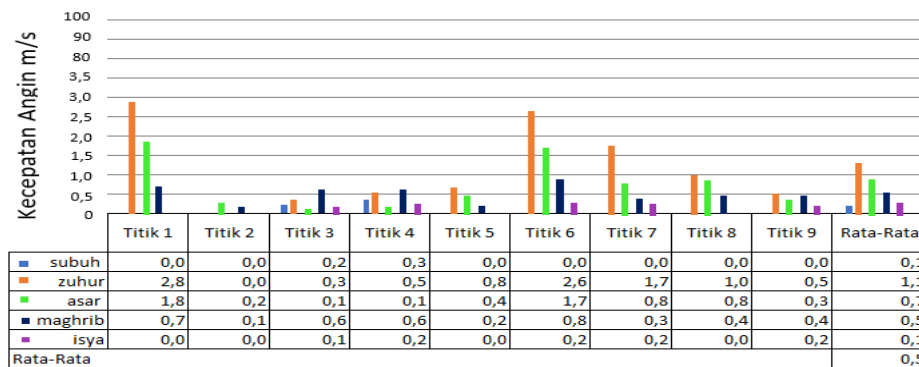


Gambar 9. Diagram Kelembaban udara rata-rata (Peneliti, 2024)

Kelembaban udara dapat disimpulkan bahwa kelembaban rata-rata-nya berada di tidak nyaman yaitu di panas-ambang batas nyaman dengan kelembaban ruangan yang efektif berada di 70 %.

3.5 Analisis kecepatan angin rata-rata

Berikut data diagram kecepatan angin rata-rata sehingga dapat kita simpulkan titik tertinggi dan terendah suhu temperature nya:



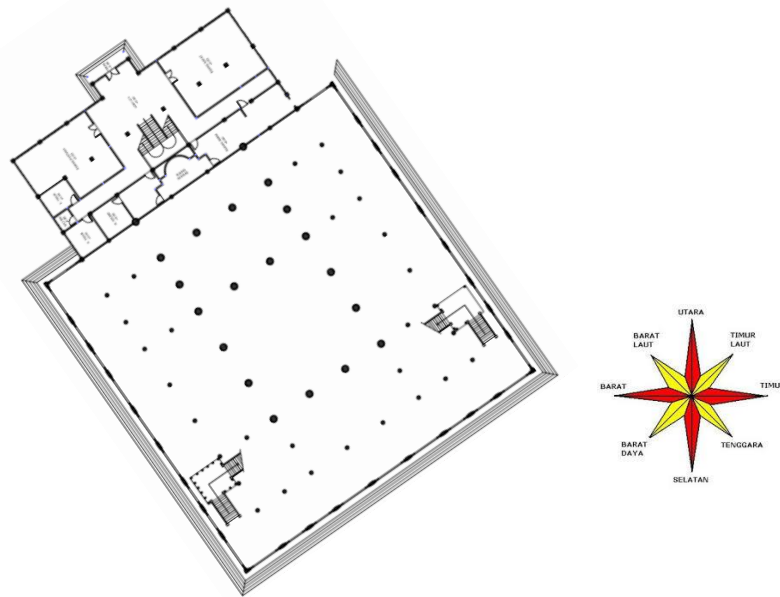
Kecepatan angin dapat disimpulkan bahwa kecepatan angin rata-rata-nya berada di zona nyaman yaitu berada disejuk, maka dari itu dapat disimpulkan bahwa kenyamanan termal pada Masjid Al-Hikmah Cunda tidak nyaman digunakan apabila tetap memanfaatkan penghawaan alami. Penyebab tidak dapat memenuhi kenyamanan termal ialah dikarenakan temperature udara dan kelembaban yang terlalu tinggi sehingga tidak memenuhi standar kenyamanan termal.

3.6 Pengaruh Bukaannya Terhadap Kenyamanan Termal

Bukaan memiliki peran penting dalam kenyamanan termal dalam suatu bangunan, terutama bangunan yang masih menggunakan bukaan alami untuk mengontrol kenyamanan ruangnya.

a. Orientasi Bukaan Eksisting

Orientasi Masjid Al-Hikmah Cunda mengarah ke arah barat laut. Sedangkan bukaan masjid Al-Hukmah Cuda memiliki tiga sisi yang bukaannya berorientasi menghadap ke arah timur laut, tenggara dan barat daya. Denah orientasi bukaan masjid AL-Hikmah Cunda akan dijelaskan pada gambar berikut:

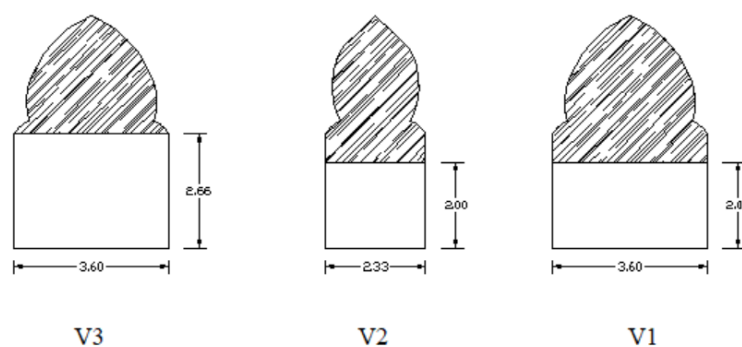


Gambar 7. Orientasi bukaan Masjid Al-Hikmah Cunda (Penulis, 2024)

Berdasarkan denah orientasi bukaan pada gambar diatas, arah angin yang masuk kedalam ruang shalat setiap jam shalat dan musimnya berbeda. Ketika musim kemarau pada jam shalat zuhur dan asar arah angin masuk kedalam ruang shalat dari arah timur laut, sedangkan ketika awal-awal musim hujan angin yang masuk kedalam bangunan berasal dari arah tenggara.

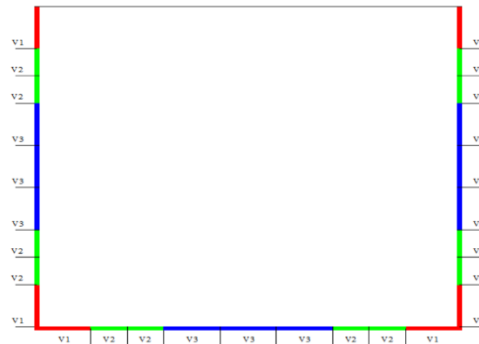
b. Luas bukaan bangunan yang ideal

Masjid Al-Hikmah Cunda memiliki 3 jenis bukaan dengan memiliki luasan yang berbeda akan tetapi tetap memiliki type yang sama. Masjid Al-Hikmah Cunda memiliki 27 bukaan. Berikut ukuran bukaan dengan 3 jenis luasan yang berbeda:



Gambar 8. Ukuran bukaan (Penulis, 2024)

Setiap bukaan memiliki tata letak yang berbeda, berikut tata letak bukaan dari sudut pandang denahnya :



Gambar 9. Perletakan bukaan (Penulis, 2024)

Untuk mengetahui maksimal atau tidaknya bukaan dalam suatu bangunan ialah dengan cara menghitung luasan semua bukaannya dan luas lantai bangunannya. Untuk mencapai dimensi yang baik, luas bukaannya memiliki luasan dengan jumlah yang sama yaitu 20% inlet dan 20% outlet sehingga total untuk dimensi ventilasinya itu berjumlah 40 dari luas lantai nya. Berikut rumus dan perhitungan penjumlahan luas setiap jenis bukaannya:

Tabel 1. Perhitungan luas bukaan

Rumus	Jenis Ventilasi	Ukuran Ventilasi		Satuan	Jumlah Bukaan	total luas Bukaan
		P	L			
Luas = P x L	V1	360	200	cm	6	432.000
	V2	233	200	cm	12	559.200
	V3	360	266	cm	9	861.840
Total Luas Seluruh Bukaan						1.853.040

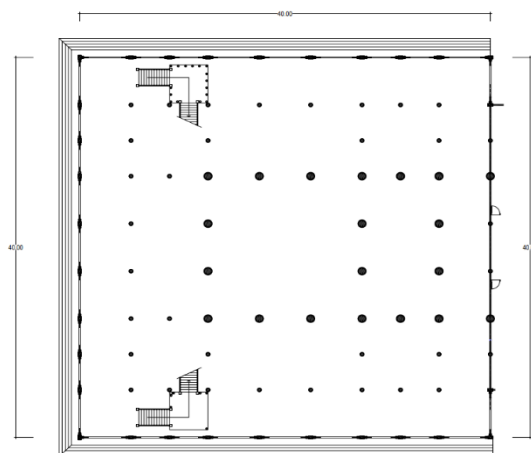
Ket :

L = luas

p = panjang

l = lebar

Lalu menghitungkan luas lantai masjid Al-Hikmah Cunda, berikut hitungannya:



Gambar 10. Denah Ruang Shalat Masjid Al-Hikmah Cunda (Penulis,2024)

Berikut merupakan tabel hitungan luas lantai ruang shalat pada Masjid Al-Hikmah Cunda:

Tabel 2. Perhitungan luas lantai

Rumus	Ukuran Ventilasi		Satuan	total luas Lantai
	P	L		
Luas = P x L	40.000	40.000	cm	1.600.000.000

Ket :

L = luas

p = panjang

l = lebar

Jadi, setelah mendapatkan jumlah luas bukaan dengan luas lantainya, maka dibutuhkan untuk mencari persentase nya yaitu dengan rumus :

$$\% = \frac{(\text{jumlah bagian})}{(\text{jumlah keseluruhan})} \times 100$$

$$\% = \frac{1.853.040}{1.600.000.000} \times 100$$

$$= 115.81\%$$

Maka dapat disimpulkan bahwa, bukaan masjid Al-Hikmah Cunda melebihi minimal ideal bukaan bangunan dengan luas bukaan mencapai 115.81% dari luasan lantai nya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kenyamanan termal pas Masjid Al-Hikmah Cunda tidak nyaman lagi jika tetap mempertahankan pemanfaatan potensi alam untuk mengontrol kenyamanan termal. Bukaan yang luas dapat mempengaruhi kenyamanan termal, hal ini dapat dilihat dari kecepatan angin rata- rata pada masjid ini yang rata-ratanya sejuk yaitu berada di zona nyaman untuk kecepatan anginnya. Meskipun kecepatan anginnya sudaah dikategorikan nyaman, masjid ini termasuk kedalam masjid yang tidak nyaman, hal ini dikarenakan bahwa temperature udara dan kelembabannya tidak memenuhi kategori nyaman yakni tidak efeektif. Memaksimalkan kenyamanan termal dapat dilakukan dengan penggunaan penghawaan buatan yaitu *Air Conditioner* (AC). Meskipun dengan menggunakan *Air Conditioner* (AC) lebih banyak menggunakan energi, penggunaan *Air Conditioner* (AC) dapat mengontrol kenyamanan termal secara efektif.

5. Daftar Pustaka

- [1] B. F. Rosadi, "Masjid Sebagai Pusat Kebudayaan Islam," *J. An Nur*, vol. 6, no. 1, pp. 134–137, 2014.

- [2] M. Ilyas, "Hadis tentang Keutamaan Shalat Berjamaah," *J. Ris. Agama*, vol. 1, no. 2, pp. 247–258, 2021, doi: 10.15575/jra.v1i2.14526.
- [3] ASHRAE, "Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy," *ANSI/ASHRAE Stand. 55-2004*, vol. 2004, p. 30, 2004.
- [4] Gunawan and F. Ananda, "Aspek kenyamanan termal ruang belajar Gedung Sekolah menengah umum di wilayah Kec. Mandau," *J. Inovtek polbeng*, vol. 7, no. 2, pp. 98–103, 2017.
- [5] A. Mannan, "Faktor kenyamanan dalam perancangan bangunan," *Univ. Ichsan Gorontalo*, no. February 2007, 2017.
- [6] A. Sekatia, "Efektivitas ventilasi bawah terhadap kenyamanan dan Pmv (predicted mean vote) pada Gereja Katedral, Semarang," *AGORAJurnal Penelit. dan Karya Ilm. Arsit. Usakti*, vol. 15, no. 2, pp. 39–52, 2015, doi: 10.25105/agora.v15i2.2026.
- [7] R. Elbes and A. S. Munawaroh, "Penilaian kenyamanan termal pada bangunan perpustakaan Universitas Bandar Lampung," *ARTEKS J. Tek. Arsit.*, vol. 4, no. 1, pp. 85–98, 2019.
- [8] V. V. Kartika and D. Iswanto, "Pengaruh bukaan terhadap kenyamanan termal pada ruang kelas di kampus teknik arsitektur universitas diponegoro tembalang," *Imaji*, vol. 9, pp. 421–430, 2020.
Analisis Kelayakan Dalam Pemanfaatan Limbah Abu Insinerator Rumah Sakit
Sebagai Substitusi Agregat Halus Paving Block