

KENYAMANAN THERMAL PADA MASJID AL IRSYAD KOTABARU PARAHYANGAN, JAWA BARAT

Hapsari Dewi Puspitorini^{*1}, Gagoek Hardiman^{*2}, Erni Setyowati^{*3}

^{*1}Mahasiswa S2 Arsitektur, Program Studi Magister Teknik Arsitektur Universitas Diponegoro

^{*2}Guru Besar Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

^{*3}Dosen Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Abstract — Mosque of Al Irsyad which located in Kotabaru Parahyangan, West Java [is] a mosque which [in] desain by one of [the] so called Indonesia architect [of] Ridwan Kamil. This Mosque have unique architecture desain. Especial form [of] mosque in form of square which taken away from [by] form of Ka'Bah [in] Illicit Masjidil. This Mosque [do] not have dome like mosques in general. With desain which [do] not like mosques in general, Al Irsyad have obtained various international appreciation. Therefore require to be performed [a] [by] a[n] research how building with the unique architecture can adapt with climate [in] damp trop., so that [all] consumer of building can feel freshment at the (time) of residing in [at] building. From understanding of that interaction architecture should be able to with environment, hence crossed ventilation found on most of all room side of salat especial influence volume movement of air which come into especial building which later give influence which strong enough to condition of freshment of thermal felt by [all] consumer of building.

Keyword : Mosque, Al Irsyad, Freshment of Thermal, Affective Temperature

Abstrak - Masjid Al Irsyad yang terletak di Kotabaru Parahyangan, Jawa Barat adalah sebuah masjid yang di desain oleh salah satu arsitek Indonesia bernama Ridwan Kamil. Masjid ini memiliki desain arsitektur yang unik. Bentuk utama masjid berbentuk persegi yang diambil dari bentuk Ka'bah di Masjidil Haram. Masjid ini tidak memiliki kubah seperti masjid-masjid pada umumnya. Dengan desain yang tidak seperti

masjid-masjid pada umumnya ini, Al Irsyad telah memperoleh berbagai penghargaan internasional. Oleh karena itu perlu diadakan suatu penelitian bagaimana bangunan dengan arsitektur yang unik tersebut dapat beradaptasi dengan iklim di daerah tropis lembab, sehingga para pengguna bangunan dapat merasakan kenyamanan pada saat berada pada bangunan tersebut. Dari pemahaman bahwa arsitektur harus bisa berinteraksi dengan lingkungan, maka ventilasi silang yang terdapat pada hampir semua sisi ruang salat utama mempengaruhi volume pergerakan udara yang masuk ke dalam bangunan utama yang nantinya memberikan pengaruh yang cukup kuat terhadap kondisi kenyamanan thermal yang dirasakan oleh para pengguna bangunan tersebut.

Kata Kunci : Masjid, Al Irsyad, Kenyamanan Thermal, Temperatur Efektif

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masjid merupakan bangunan ibadah yang dapat kita jumpai hampir pada semua tempat di Indonesia. Bentuk dan ukurannya beragam, mulai dari yang kecil sampai yang paling besar, dari yang sederhana sampai yang mewah, dari yang tradisional sampai yang modern, dari yang kuno sampai yang terbaru (Prasetyo, 2003).

Masjid Al Irsyad, masjid yang terletak di kawasan kota mandiri padalarang, Kabupaten Bandung Barat. Masjid karya Arsitek Ridwan

Kamil ini masuk ke dalam 5 besar “*Building of The Year 2010*” oleh *National Frame Building Association* dalam kategori *Religious Architecture*. Masjid yang meraih beberapa penghargaan internasional ini berkonsep ramah lingkungan, desain bangunannya terlihat sangat unik, berbentuk kotak menyerupai bentuk ka'bah di Mekkah dengan gaya minimalis modern, tanpa kubah yang merupakan ciri khas tempat ibadah umat islam pada umumnya. Disamping itu keunikan lainnya terlihat pada desain dinding bangunan yang berpolakan kalimat syahadat. Masjid ini seolah mendobrak gaya masjid konvensional tanpa menghilangkan fungsi dan tetap menampilkan nuansa modern yang islami.

Dari penjelasan yang telah dikemukakan sebelumnya, diketahui bahwa Masjid Al Irsyad merupakan sebuah bangunan modern di Indonesia dengan desain bangunan yang unik dan tidak menggunakan elemen-elemen tropis pada umumnya sehingga perlu dilakukan penelitian bagaimana pengaruh desain arsitektural pada Masjid Al Irsyad terhadap kondisi thermal di dalamnya, baik secara pengukuran langsung di lapangan mengenai variabel-variabel yang mempengaruhinya, maupun menurut penilaian para pengunjung mengenai kondisi yang dirasakan di area masjid tersebut.

2. DATA LOKASI PENELITIAN

Lokasi penelitian adalah sebuah bangunan masjid yang terletak di daerah Bandung, Jawa Barat, Indonesia. Indonesia berada pada iklim tropis dimana masalah utama yang dominan adalah panas, dengan suhu rata-rata per tahun pada wilayah ini tidak kurang dari 20°C (Lippsmeier, 1994). Iklim tropis Indonesia berada di zona *warm-humid climate* (panas lembab), yang memiliki kelembaban relatif (RH) yang sangat tinggi serta curah hujan yang cukup besar. Sedangkan untuk kota Bandung, meskipun terletak di iklim tropis Indonesia, tetapi iklim kota ini dipengaruhi oleh iklim pegunungan yang lembab dan sejuk dengan temperatur rata-rata 23,5°C, hal ini disebabkan karena kota Bandung berada pada ketinggian 768 meter di atas permukaan laut (Badan Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat). Masjid Al Irsyad berada di wilayah Kota Mandiri Padalarang Kabupaten Bandung Barat, masjid ini berdiri di atas lahan seluas 1100 m². Masjid ini dapat menampung ± 1500 jamaah.



Gambar 01 : Site Plan Masjid Irsyad

Sumber : dianimasikan dari gambar kerja PT. Urbane Indonesia oleh penulis

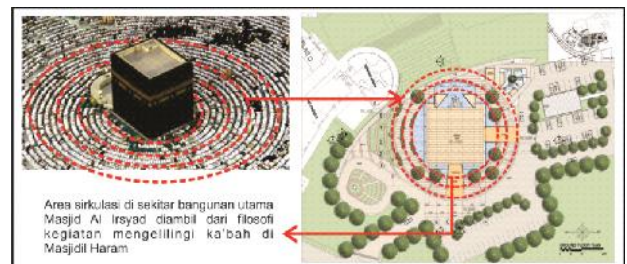
Konsep desain dari masjid ini cukup unik, hal ini terlihat pada beberapa aplikasi desain yang ada pada bangunan tersebut, diantaranya :

2.1. Filosofi Bentuk

Konsep bentuk keseluruhan dari Masjid Al Irsyad ini diambil dari bentuk Ka'bah yang berada di Masjidil Haram. Sang arsitek, Ridwan Kamil, menghilangkan bentuk kubah yang biasanya terlihat di masjid-masjid pada umumnya. Dengan desain bangunan yang berbentuk kubus ini menjadikan masjid ini terlihat *simple*, modern dan berkarakter.

2.2. Denah

Denah dasar bangunan Masjid Al Irsyad ini berbentuk bujur sangkar berukuran 28,47 x 28,5 m dengan pintu masuk di sisi utara dan timurnya. Pada area sirkulasi di sekitar bangunan utama mengambil konsep filosofi dari kegiatan mengelilingi Ka'bah, atau yang biasa disebut tawaf.



Gambar 02 : Alur Sirkulasi

Sumber : Animasi gambar oleh penulis

2.3. Tampak

Sepanjang dinding masjid yang terbuat dari *concrete block* ini merupakan kaligrafi besar bertuliskan 2 kalimat syahadat. Di samping itu lubang-lubang pada *concrete block* juga difungsikan sebagai ventilasi udara.

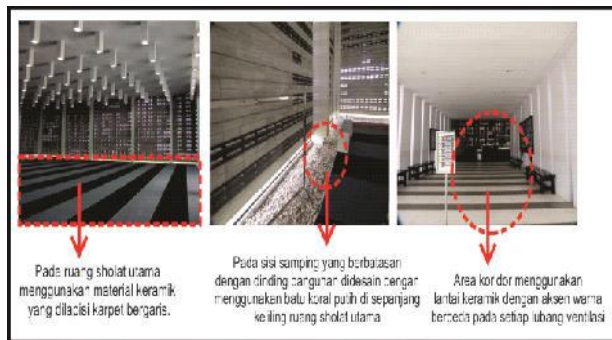
2.4. Ceiling pada Interior Masjid



Gambar 03 : Desain *ceiling* pada interior
Sumber : Animasi gambar oleh penulis

Keindahan tidak hanya terlihat dari luarnya saja, di dalam masjid ini berupa plafond datar dengan aksen berupa lampu berbentuk balok-balok sebanyak 99 buah lampu. Pada tiap lampu ini memiliki symbol berukir asmaul husna yang jika dinyalakan, cahaya akan membentuk siluet nama-nama Allah SWT.

2.5. Lantai



Gambar 04 : Desain Lantai
Sumber : Animasi gambar oleh penulis

Pada area ruang sholat utama Masjid Al Irsyad ini menggunakan karpet sebagai material pelapis keramik. Karpet dengan desain garis-garis dengan warna tua dan muda ini terbentang di seluruh area sholat utama.

2.6 Koridor



Gambar 05 : Desain Koridor
Sumber : Animasi gambar oleh penulis

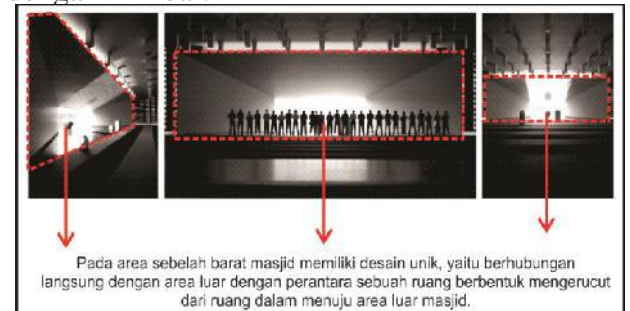
Desain yang terdapat pada koridor sebelah Utara masjid ini hampir sama dengan desain koridor sebelah Timur, yaitu sebuah lorong berbentuk kubus dengan lubang-lubang yang selain sebagai aksen desain juga difungsikan sebagai lubang ventilasi di area tersebut.

2.7. Area Mihrab



Gambar 06 : Desain Kolam pada area mihrab
Sumber : Animasi gambar oleh penulis

area mihrab dirancang dengan konsep seperti terapung di air. Konsep ini diimplementasikan dengan adanya kolam setengah lingkaran yang mengelilingi area ini. Kolam ini juga membatasi ruang dalam atau ruang sholat utama dengan ruang luar. Disamping itu, pada saat siang hari kolam ini berfungsi untuk memantulkan cahaya matahari ke dalam ruang sholat utama, sehingga ruang dalam menjadi lebih terang. Di tengah-tengah kolam tersebut tergelar lafaz “Allah” pada semacam bola dunia yang terbuat dari tembaga berukuran besar yang berhadapan langsung dengan mimbar.



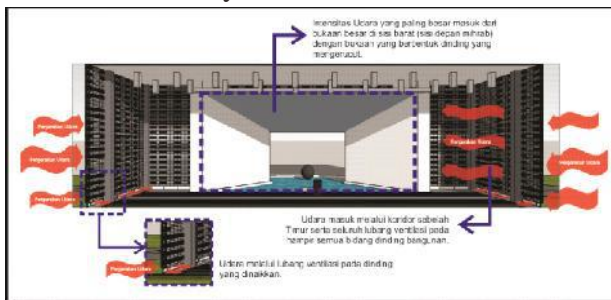
Gambar 07 : Desain bukaan pada area mihrab
Sumber : Animasi gambar oleh penulis

Pada bidang arah kiblat, terdapat desain yang sangat khas dimana tidak terdapat penghalang, tanpa dinding penghalang dan langsung berinteraksi dengan alam berupa jajaran perbukitan di sebelah barat masjid. dilihat dari aspek pencahayaan, pemecahan desain pada area mihrab ini merupakan solusi yang baik untuk memasukkan cahaya alami ke dalam bangunan,

mengingat pencahayaan merupakan suatu aspek dari bangunan yang harus ada, disamping menjadi salah satu faktor di dalam kesehatan juga dianggap sangat penting karena tanpa pencahayaan yang memadai, orang tidak bisa melakukan kegiatan dengan baik (Yudelson, 2007).

2.8. Sirkulasi Udara di dalam Bangunan

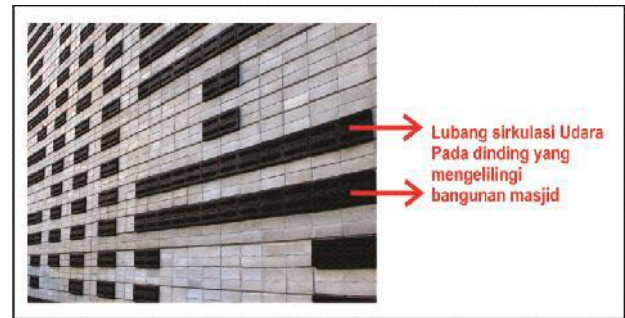
Pada penelitian ini pembahasan mengenai sirkulasi udara menjadi hal yang utama di setiap bagiannya. Menurut Lippsmeier (1994), Faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi di dalam iklim tropis meliputi temperatur udara, radiasi, kelembaban relatif dan pergerakan udara atau kecepatan angin yang kesemuanya itu, pada titik tertentu akan menghasilkan suatu kondisi kenyamanan. Oleh karena itu pada penelitian ini faktor pergerakan udara dianggap memberi banyak pengaruh terhadap kondisi kenyamanan thermal di dalamnya.



Gambar 08 : Desain Koridor

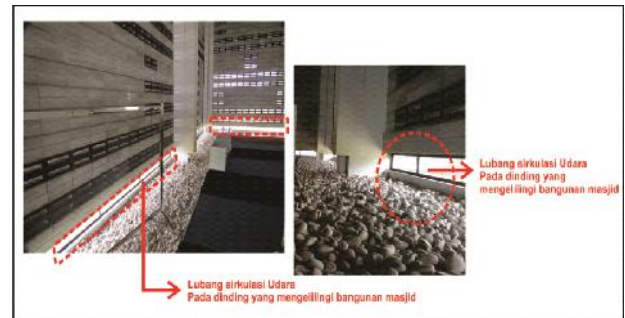
Sumber : Animasi gambar oleh penulis

Sirkulasi udara Masjid Al Irsyad dipengaruhi oleh banyaknya lubang-lubang dan bukaan di setiap bidang dinding bangunan ini. Material *concrete block* dengan desain lubang di setiap unitnya berfungsi maksimal sebagai jalur masuknya udara ke dalam bangunan masjid tersebut. Jalur sirkulasi udara juga terlihat pada bagian bawah dinding yang mengelilingi bangunan, dimana pada bagian tersebut dinding diangkat setinggi $\pm 20-25$ cm



Gambar 09 : Desain lubang ventilasi

Sumber : Animasi gambar oleh penulis



Gambar 10: Desain lubang ventilasi pada dinding

Sumber : Animasi gambar oleh penulis

Desain bukaan dan sirkulasi di semua sisi ini dimaksudkan untuk memasukkan udara luar ke dalam ruang sholat utama, hal ini dikarenakan pergerakan udara merupakan faktor penting di dalam sebuah perencanaan, karena hal ini sangat berpengaruh terhadap kondisi iklim bangunan tersebut (Rahim, 2012). Dengan adanya usaha untuk memanfaatkan kondisi alam secara maksimal seperti pada bangunan masjid tersebut, maka pengkondisian udara buatan sudah tidak diperlukan lagi.

3. VARIABEL DAN METODE PENELITIAN

Di dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif, yaitu suatu penelitian mengenai masalah sosial atau kemanusiaan, yang didasarkan pada pengujian suatu teori dan terdiri dari beberapa variabel, diukur dengan angka yang kemudian dimasukkan ke dalam prosedur statistik, sehingga bisa diketahui apakah teori yang dimaksud mengandung kebenaran yang berlaku secara umum (Setyowati, 2013). Pada penelitian ini nantinya akan dilakukan analisa secara kuantitatif berdasarkan data pengukuran langsung di lapangan, serta analisa kualitatif berdasarkan data

wawancara atau kuesionair. Kemudian kedua hasil analisa tersebut akan dibandingkan satu dengan yang lain.

Seperti yang telah dikemukakan oleh Bungin (2005), bahwa variabel merupakan sebuah fenomena (yang berubah-ubah), sehingga semua peristiwa yang ada di alam ini bisa menjadi suatu variabel. Di dalam penelitian ini, seperti penelitian kuantitatif pada umumnya, terdapat dua variabel yang mempengaruhi, yaitu:

- a. Variabel bebas (*independent variable*), yaitu desain pada bangunan masjid.
- b. Variabel terikat (*dependent variable*), yaitu kenyamanan thermal di dalam ruang utama yang terdiri dari temperatur permukaan, temperatur kering (di dalam dan di luar ruang), serta temperatur efektif.

Pada pengukuran langsung, dilakukan selama dua hari dengan pengambilan data selama 5 (lima) kali, antara lain pukul 08.00-10.00, 10.00-12.00, 12.00-14.00, 14.00-16.00, dan 16.00-18.00. Adapun alat-alat pengukuran yang dipergunakan pada penelitian ini adalah *Thermohygrrometer*, *Hot Wire Anemometer* dan meteran digital.



Gambar 11 : Alat-alat Penelitian

Sedangkan untuk kuesionair, diambil sebanyak 30 responden yang merupakan pengunjung masjid tersebut.

4. DATA DAN ANALISA

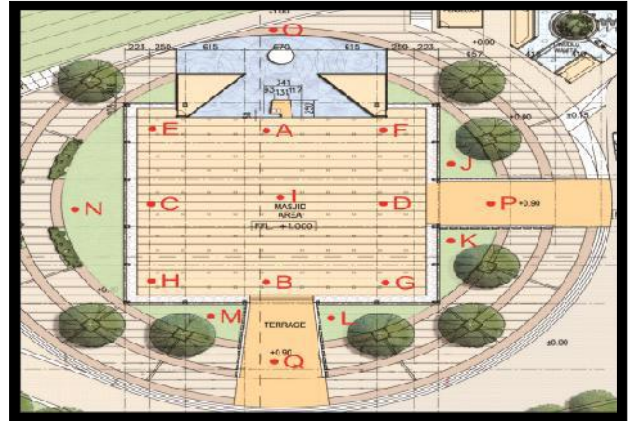
Pengumpulan data pada penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu pengukuran langsung di lapangan untuk memperoleh data temperatur, kelembaban dan pergerakan udara. Data-data tersebut kemudian dihitung untuk mencari nilai Temperatur Efektif (TE), Perhitungan nilai Temperatur Efektif disini dilakukan dengan alasan bahwa temperatur yang dirasakan oleh tubuh merupakan korelasi antara temperatur kering, kelembaban relatif dan pergerakan udara. Salah satu cara untuk menentukan batas kenyamanan adalah dengan menggunakan skala "Temperatur Efektif", yang mencakup ketiga

variabel di atas menjadi sebuah angka perasaan panas atau dingin (Lippsmeier, 1994).

Disamping itu pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode kuesionair dari para responden, dalam hal ini adalah pengunjung Masjid Al Irsyad.

a. Pengukuran Langsung

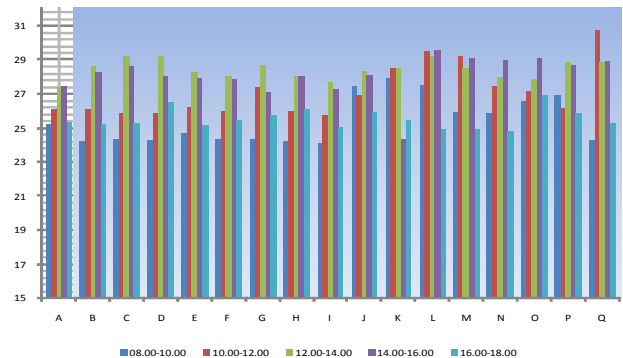
Pengukuran langsung dilakukan selama dua hari, dengan pengambilan data sebanyak 5 (lima) kali pengukuran di tiap harinya, titik-titik pengukurannya adalah sebagai berikut :



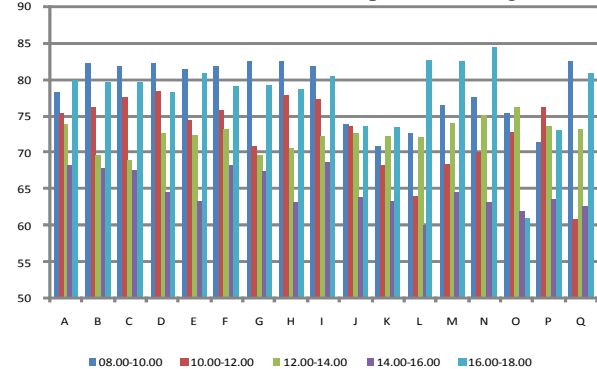
Gambar 12 : Titik Pengukuran

Sumber : Animasi gambar oleh penulis

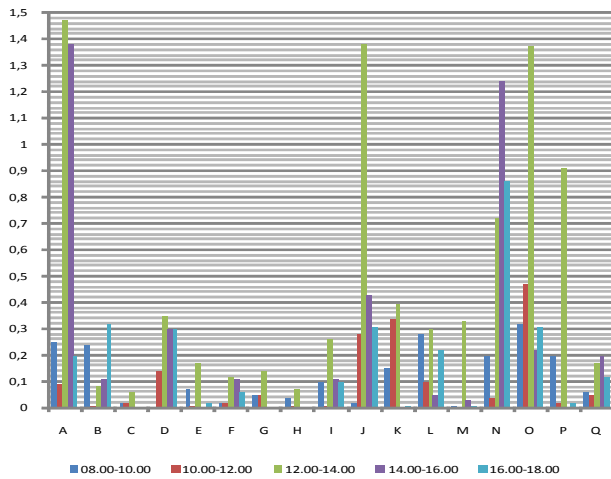
Dari data pengukuran tersebut, maka diperoleh hasil sebagai berikut :



Gambar 13 : Grafik Temperatur kering



Gambar 14 : Grafik Kelembaban Relatif



Gambar 15 : Grafik Pergerakan Udara

Berdasarkan pada analisa hasil pengukuran, dapat diambil kesimpulan bahwa :

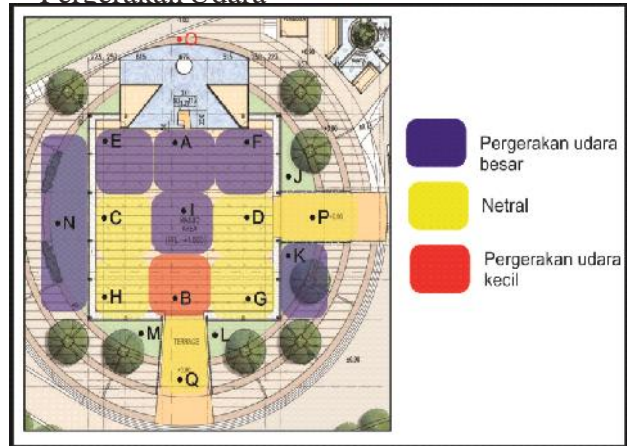
- Pada temperatur kering, temperatur basah (WBT), dan kelembaban relatif aspek posisi tidak berpengaruh signifikan terhadap ketiga variabel tersebut, sedangkan pada pergerakan udara, faktor posisi berpengaruh signifikan terhadap besarnya nilai pergerakan udara tersebut.
- Dari analisa Temperatur Efektif (TE), diperoleh nilai rata-rata 24,56°C, dengan nilai maksimum 27,50°C dan nilai minimum 21,60°C. Nilai tersebut kemudian dimasukkan ke dalam standar MOM dan diperoleh hasil bahwa nilai maksimum TE pada masjid tersebut masuk ke dalam zona nyaman. Sedangkan untuk nilai maksimumnya sedikit lebih tinggi dari standar maksimum.
- Dari semua penelitian mengenai variabel, masjid tersebut dianggap memiliki kenyamanan bagi pengunjungnya.

a. Wawancara langsung / kuesionair

Questionair atau kuesionair adalah salah satu cara untuk mengumpulkan data dalam sebuah penelitian survai. Hasil dari kuesionair ini kemudian dirubah dalam bentuk tabel, angka-angka dan data statisik yang kemudian diuraikan dalam suatu kesimpulan (Setyowati, 2013). Kuesionair yang dilakukan pada penelitian ini dibagi menjadi 4 bagian, yaitu kondisi temperatur, kelembaban relatif, dan pergerakan udara. Jumlah responden sebanyak 30 orang yang merupakan para pengunjung Masjid Al Irsyad. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisa hingga

diperoleh hasil berupa zona kondisi temperatur, kelembaban, dan pergerakan udara serta kondisi kenyamanan. Contoh zona pengelompokan hasil kuesionair pada pergerakan udara dan kenyamanan thermal antara lain :

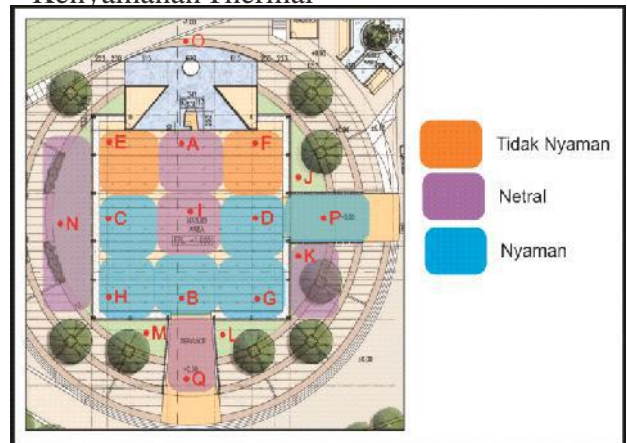
• Pergerakan Udara



Gambar 16 : Zona Kondisi Pergerakan Udara

Sumber : Animasi gambar oleh penulis

• Kenyamanan Thermal



Gambar 17 : Zona Kondisi Kenyamanan Thermal

Sumber : Animasi gambar oleh penulis

Dari hasil kuesionair, maka dapat diambil kesimpulan bahwa faktor posisi berpengaruh besar pada kondisi kenyamanan yang dirasakan oleh para pengunjung Masjid Al Irsyad. Sebagian besar pengunjung merasakan kondisi netral pada area masjid dan sekitarnya, tetapi ada pula kondisi-kondisi dimana pengunjung merasakan keadaan tidak nyaman yang disebabkan oleh pergerakan udara yang cukup besar, khususnya pada area mihrab.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari seluruh penelitian yang dilakukan, baik secara kuantitatif dan kualitatif, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa desain arsitektural bangunan Masjid Al Irsyad ini sangat besar pengaruhnya terhadap kondisi kenyamanan thermal yang dirasakan oleh para penggunanya. Hal ini terlihat dari perbedaan kondisi yang dirasakan pada tiap titik penelitian. Pada titik-titik tertentu diperoleh hasil yang dianggap tidak nyaman dikarenakan besarnya pergerakan udara di area tersebut. Akan tetapi secara keseluruhan, kondisi kenyamanan pada lingkungan masjid tersebut masih berada di rentang nyaman, dengan kata lain bangunan masjid tersebut telah memenuhi syarat kenyamanan thermal di dalam suatu bangunan. Berikut adalah beberapa contoh aplikasi desain pada bangunan masjid Al Irsyad yang mempengaruhi kenyamanan thermal, antara lain :



Gambar 18 : Desain arsitektural yang berpengaruh pada kenyamanan masjid Al Irsyad
Sumber : Animasi gambar oleh penulis

- Desain lubang yang terbuat dari material *concrete block* dan terdapat pada semua sisi dinding masjid ini berpengaruh besar terhadap sirkulasi yang ada di dalam bangunan. Seperti yang telah dikemukakan oleh Yudelson (2007), bahwa sistem ventilasi alami merupakan salah satu pendekatan untuk memberikan kenyamanan dan udara segar. Jika suatu bangunan di desain dengan sirkulasi alami dari ruang luar ke dalam, maka bangunan tersebut akan lebih nyaman bahkan pada

suhu yang panas, atau sedikit lebih dingin. Oleh karena itu, jika dilihat dari hasil analisa, udara yang masuk melalui lubang-lubang sirkulasi berpengaruh signifikan terhadap kondisi kenyamanan thermal pada bangunan utama

- Lubang sirkulasi yang dibuat pada bagian dinding bawah yang diangkat setinggi 20-25 cm menambah intensitas masuknya udara ke dalam bangunan, sehingga berpengaruh terhadap kondisi kenyamanan pada area tersebut.
- Desain kolam setengah lingkaran yang berada di area mihrab masjid berpengaruh terhadap nilai kelembaban yang terdapat di sekitar area tersebut, dimana kelembaban relatif tersebut memiliki nilai fluktuasi yang tinggi, yang sangat dipengaruhi oleh temperature udara (Satwiko, 2004).

Sesuai dengan kesimpulan dari penelitian ini, bahwa masjid Al Irsyad telah memenuhi kriteria yang sebaiknya ada dalam suatu bangunan, 3 kriteria yang sebaiknya ada di dalam sebuah bangunan menurut Karyono (2013), antara lain bahwa suatu bangunan harus merupakan produk dari suatu kerja seni (*work of art*), harus memenuhi aspek kenyamanan baik fisik maupun psikis kepada para penggunanya, serta bangunan tersebut harus memenuhi kriteria hemat dalam pemakaian energi. Oleh karena itu, masjid Al Irsyad yang berada di Kotabaru Parahyangan, Jawa Barat ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi atau acuan bangunan yang baik untuk rancangan desain bangunan selanjutnya.

6. UCAPAN TERIMA KASIH (ACKNOWLEDGEMENTS)

Terima kasih kepada pihak pengelola Masjid Al Irsyad Kotabaru Parahyangan, Jawa Barat serta PT. Urbane Indonesia selaku konsultan perencana atas bantuannya di dalam pelaksanaan penelitian ini.

7. DAFTAR PUSTAKA

- (1) Bungin, B. 2005, *Metodologi Kuantitatif, Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik serta Ilmu-Ilmu Lainnya*, Prenada Media Group
- (2) Harso Karyono, T. 2013, *Arsitektur dan Kota Tropis Dunia Ketiga*, Raja Grafindo Persada, Jakarta
- (3) Lippsmeier, G. 1997 *Bangunan Tropis*, Erlangga, Jakarta
- (4) Prasetyo, B. 2003, *Peranan Dinding dan Bukaannya Dinding Masjid Agung Demak terhadap Kondisi Thermal Ruang Shalat Utama*, Tesis S-2, Magister Teknik Arsitektur UNDIP (tidak dipublikasikan)
- (5) Rahim, R. 2012, *Fisika Bangunan untuk Area Tropis*, IPB Press, Bogor
- (6) Satwiko, P. 2009, *Fisika Bangunan Jilid 1*, Erlangga, Jakarta.
- (7) Setyowati, E. 2013, *Buku Ajar Fisika Bangunan 2, Thermal dan Acoustic*, Badan Penerbit Undip
- (8) Yudelson, J. 2007, *Green Building A to Z*, New Society Publisher, Canada