

# Kajian Ekspresi Ruang Luar dan Ruang Dalam pada Bangunan Masjid Al – Irsyad Kota Baru Parahyangan Ditinjau Dari Sustainable Design

UDJIANTO PAWITRO, ANNISA NITYA,  
TAMDY SEPTIANDI, ARIF HERNOMO

Jurusan Teknik Arsitektur - Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional Bandung  
Email: udjiyanto@itenas.ac.id

## ABSTRAK

Pada saat ini, perkembangan dan persyaratan dalam desain arsitektur mengarah pada konsep sustainable yang tanggap terhadap lingkungan. Penerapan sustainable design di Masjid Al - Irsyad dapat dicermati pada ekspresi ruang luar dan ruang dalam bangunan, hal tersebut memberikan dampak-dampak terhadap ekologi, sosial dan ekonomi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah mix method, yaitu penggabungan antara analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis dilakukan mengacu pada data-data hasil observasi lapangan berdasarkan aspek tampilan arsitektural berupa ruang luar dan ruang dalam. Hasil penelitian pun menunjukkan bahwa penerapan sustainable design pada bangunan tersebut dengan pendekatan konsep arsitektur bioklimatik dan diterapkan dengan baik. Salah satu hal yang berpengaruh pada aspek sustainable design adalah desain fasad yang menggunakan konsep arsitektur bioklimatik dan disusun dalam bentuk kaligrafi melalui pola supergrafik yang menjadi ciri khas dari Masjid Al – Irsyad.

Kata kunci: Sustainable design, Ekspresi ruang luar dan ruang dalam.

## ABSTRACT

Nowadays, developments and requirements in architectural design leads to the sustainable design concept that are responsive to its environment. The application of sustainable design at the Al-Irsyad Mosque can be observed on the building's exterior and interior expressions, where the building design principles provide impacts on ecological, social and economic. The methods used in this research is a mix method, namely the merger between qualitative and quantitative descriptive analysis. The analysis refers to field observations data of the architectural expression include exterior and interior. Research results also showed that the application of sustainable design in the building is a bioclimatic architecture concept and well-applied. One things that influential aspects of sustainable design is the façade treatment that uses passive bioclimatic architecture concepts, and the façade are arranged in the form of calligraphy through the supergraphic pattern becomes characteristic of Al-Irsyad Mosque.

Keywords: Sustainable design, Expression of exterior and Interior.

## 1. PENDAHULUAN

Konservasi sumber daya alam merupakan salah satu hal yang menciptakan sustainability. Sustainability atau keberlanjutan ini dapat dikatakan sebagai jawaban atas isu-isu global warming. Dalam lingkup arsitektur, sustainable merupakan prinsip-prinsip yang harus diterapkan dalam desain yang mencakup bangunan, ruang, lansekap, bahkan sistem operasionalnya.

Persoalan tersebut dapat mempengaruhi prinsip desain bangunan yang ada, tidak hanya pada bangunan perumahan dan bangunan komersil, tetapi perlu diterapkan pula pada bangunan peribadatan, dengan implementasi pada bangunan masjid.

Perkembangan sebuah masjid terbentuk oleh kebutuhan manusia akan rohaninya. Karya arsitektur masjid, merupakan perwujudan filosofi di suatu wilayah pada masanya. Pada umumnya masjid di Indonesia memiliki suatu identitas yang kuat dari bentuk desainnya, ada pula yang dipengaruhi oleh aspek ekonomi, sosial, dan budaya sehingga terdapat suatu citra khas yang berbeda antara masjid satu dengan yang lainnya.

Pada Masjid Al-Irsyad, desainnya mengacu pada perkembangan pola hidup dan pola pikir masyarakat, masjid ini pun didesain berdasarkan tuntutan lingkungan untuk menerapkan konsep bangunan yang berkelanjutan atau yang dalam dunia arsitektur dikenal dengan sustainable design, hal tersebut terjadi untuk ikut berpartisipasi memperbaiki kualitas lingkungan yang semakin memburuk.

Elemen-elemen arsitektural yang terdapat pada Masjid Al-Irsyad ini salah satunya menghasilkan sustainability atau keberlanjutan dengan desainnya yang memerhatikan olahan bentuk dan fasad yang berefek pada pencahayaan dan pengudaraan, juga pada landscaping-nya, hingga pemilihan materialnya yang memiliki unsur lokalitas.

Permasalahan yang akan di bahas dalam kajian ini diantaranya :

1. Bagaimana unsur sustainable design yang diterapkan pada ruang luar Masjid Al-Irsyad?
2. Bagaimana unsur sustainable design yang diterapkan pada ruang dalam Masjid Al-Irsyad?
3. Bagaimana pengaruh ekspresi ruang luar dan ruang dalam bangunan terhadap ekologi, ekonomi, dan sosial?

Berdasarkan permasalahan di atas maka maksud dan tujuan penelitian ini ialah :

1. Identifikasi ekspresi ruang luar pada Masjid Al-Irsyad yang berkaitan dengan prinsip sustainable design.
2. Identifikasi ekspresi ruang dalam pada Masjid Al-Irsyad yang berkaitan dengan prinsip sustainable design.
3. Menganalisis pengaruh ekspresi ruang luar dan ruang dalam pada Masjid Al-Irsyad terhadap ekologi, ekonomi, dan sosial.

Metode penelitian yang digunakan dalam objek kajian Masjid Al-Irsyad ini adalah mixed methods yaitu penelitian gabungan antara kualitatif yaitu dengan menganalisis informasi yang didapatkan dari lapangan dan wawancara serta penelitian kuantitatif dengan melakukan pengukuran di lapangan untuk memperkuat analisis kualitatif.

## 2. TINJAUAN UMUM

### 2.1 Sustainable Design

Menurut Amoros Rappoport dalam bukunya *History and Precedent in Environmental Design*, Hal yang diharapkan dari sustainable design adalah menghilangkan sepenuhnya dampak negatif terhadap lingkungan melalui pendekatan desain, diwujudkan antara lain melalui sikap tidak menggunakan non-renewable resource (sumberdaya tak terbarukan), meminimalkan dampak terhadap lingkungan, serta berupaya menyatukan kembali manusia dengan lingkungan alaminya.

Meskipun terdapat beragam standard dan pemahaman, beberapa prinsip dasar sustainable design yang umum diterima adalah meliputi aspek-aspek:

1. Low-impact material : memanfaatkan bahan non-toxic dan diproduksi secara ramah lingkungan (mis: pembuatannya hanya membutuhkan sedikit energi).
2. Efisiensi energi: menggunakan atau membuat produk yang hanya membutuhkan sedikit energi.
3. Kualitas dan daya tahan: produk yang berfungsi baik (memiliki umur pakai) secara lama berarti mengurangi perawatan atau penggantian.
4. Reuse and recycle: rancangan produk harus mempertimbangkan pemanfaatan secara berkelanjutan hingga setelah masa pakai berakhir (afterlife).
5. Renewability : bahan berasal dari wilayah terdekat, diproduksi dari sumberdaya terbarukan, serta (bila memungkinkan) bisa diolah menjadi kompos.
6. Sehat: produk tidak berbahaya bagi pengguna/penghuni dan lingkungan sekitarnya, bahkan bisa menunjang aspek kesehatan secara luas.

### 2.2 Arsitektur Bioklimatik

Bioclimatic Architecture/ Arsitektur Bioklimatik adalah konsep arsitektur dengan pendekatan desain yang menekankan konteks terhadap kondisi iklim dan cuaca setempat (relation to climate of the place).

Prinsip Arsitektur Bioklimatik Secara Ekologi Menurut Ken Yeang:

#### 1. Opening

Opening adalah komponen pada fasad bangunan berupa bukaan udara untuk penghawaan alami dan bukaan cahaya untuk penerangan alami.

#### 2. Orientation & Zone

Orientasi adalah mengarahkan/ mengorientasikan bangunan dan bukaan cahaya (building orientation, opening orientation), agar dapat memperoleh penerangan alami seoptimal mungkin sekaligus menghindari penerimaan radiasi panas matahari (solar-heat gain).

#### 3. Shade & Filter

Shade adalah pembayangan pada fasad bangunan, terutama pada bukaan. Filter adalah penyaringan radiasi panas matahari pada fasade bangunan. Filter dapat dilakukan dengan secondary skin dan kaca khusus yang dapat memantulkan atau menyerap sebagian radiasi panas matahari.

#### 4. Insulate

Insulate adalah menahan penerimaan radiasi panas matahari (solar- heat gain) melalui dinding insulasi (insulative wall) dan atap insulasi (insulative roof).

## 5. Green

Green adalah pengadaan vegetasi yang dapat membantu efek pendinginan udara pada bangunan dan lingkungannya.

## 6. Cooling Effect

Cooling effect adalah teknik pasif pendinginan udara menggunakan elemen air pada bangunan dan lingkungannya.

### 2.3 Tampilan Arsitektur

Menurut Bani Noor pada bahasan metode ekspresi arsitektur, tampilan arsitektural terdiri dari ekspresi bangunan mencakup 3 komponen, yaitu pesan, media, dan penerima. Pesan dapat dilihat sebagai pembahasan mengenai praktek dan pengetahuan arsitektur, yaitu desain. Media dipahami sebagai hasil karya desain arsitektur, yaitu bangunan. Sedangkan penerima adalah bagaimana respon penerima terhadap karya desain arsitektur yang diukur dari kualitas desain dan kinerja bangunan serta affordance hasil karya desain tersebut.

Ekspresi Bangunan dapat terwujud dari suatu desain ruang sebagai perwujudan arsitektur. Ruang yang di maksud adalah ruang yang ada disekitar kita (ruang dalam) maupun disekitar obyek atau benda (ruang luar) yang terbentuk dari elemen – elemen fisik dan elemen – elemen pembentuk ruang .

### 2.4 Ekspresi Ruang Luar

#### 1. Site Bangunan

Menurut Primi Artiningrum dalam bahasan Site Planning, Site adalah lahan atau tempat dimana bangunan yang direncanakan akan didirikan. Untuk meletakkan bangunan pada tapak yang ditentukan dengan tepat terhadap kondisi existing tapak. Setelah melakukan analisis terhadap tapak, maka dapat diidentifikasi respons ataupun tanggapan perancang untuk dapat meletakkan bangunan dengan tepat.

#### 2. Tatanan Bentuk

Menurut Fancis D. K. Ching, tatanan bentuk didapat dari kaitan antara fungsi yang merupakan gabungan antara teknik dengan keindahan. Objek-objek dalam persepsi kita tentu memiliki wujud yang merupakan hasil konfigurasi tertentu dari permukaan-permukaan dan sisi-sisi bentuk ciri-ciri pokok yang menunjukkan bentuk, dimana ciri-ciri tersebut pada kenyataanya dipengaruhi oleh keadaan bagaimana cara kita memandangnya.

#### 3. Fasade Bangunan

Menurut Josef Prijotomo, bagian bangunan dan arsitektur yang paling mudah untuk dilihat adalah fasade bangunan atau dapat disebut tampak, kulit luar, kulit bangunan ataupun tampang bangunan yang tersusun dari elemen – elemen estetis yang biasanya mencirikan identitas bangunan itu sendiri.

#### 4. Material Fasade

Menurut Leon Krier, Fasade bangunan tersusun oleh material - material dan struktur yang menutup bangunan dan berfungsi sama seperti kulit pada manusia yang diartikan sebagai wajah bangunan. Beberapa kriteria harus dipenuhi oleh suatu sistem selubung bangunan yang baik yang meliputi kriteria lingkungan, struktural, biaya, regulasi bangunan, estetika, konstruksi dan pemeliharaan.

## 2.5 Ekspresi Ruang Dalam

Menurut Y. B. Mangunwijaya dalam bukunya Romo Mangun, Ruang dalam terbentuk dari elemen - elemen pembentuk ruang yaitu lantai, dinding, dan plafond/atap yang menjadi satu kesatuan struktur berupa wadah / ruang untuk beraktifitas dan melaksanakan kegiatan di dalam ruangan secara aman dan nyaman.

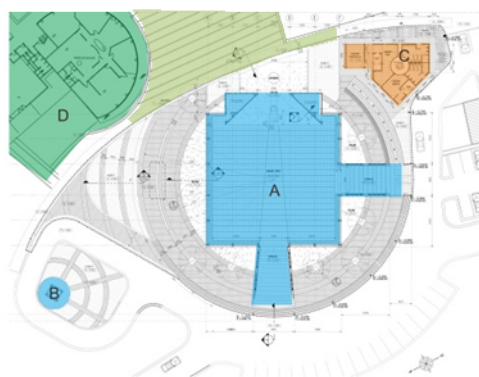
Dalam merencanakan ruangan ada beberapa faktor yang harus dipikirkan dengan baik agar diperoleh ruang yang aman dan nyaman, yaitu faktor cahaya, udara, suhu dan kelembapan ruang yang dipengaruhi oleh dua faktor penting yaitu faktor eksternal (faktor dari luar bangunan) dan faktor internal.

## 3. ANALISIS

### 3.1 Analisis Ruang Luar Bangunan

#### 1. Perencanaan Tapak (Siteplanning)

Masjid Al – Irsyad sebagai bangunan peribadatan yang ikonik pada kawasannya, yaitu dengan pemilihan site yang tepat (site choosing), memanfaatkan keadaan topografi lahan sebagai hirarki bangunan masjid yang terletak lebih tinggi dibandingkan dengan bangunan sekitarnya. Tujuannya untuk kedudukan bangunan peribadatan yang memiliki fungsi dan peranan penting. Ruang luarnya menerapkan gaya/langgam dari kontemporer dengan perpaduan dari unsur tradisional dan modern sebagai bangunan peribadatan yang ikonik pada kawasannya.



A. Bangunan Utama Masjid B. Menara Masjid C. Fungsi Penunjang D. Kawasan Islamic School

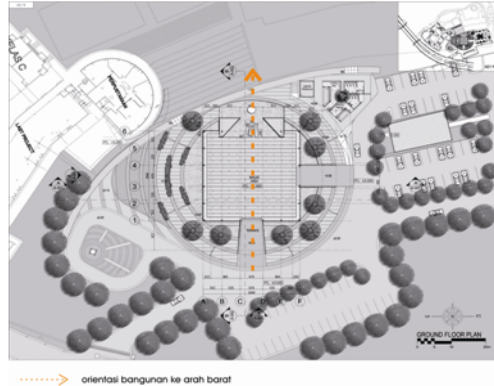
Gambar 1. Konfigurasi Masjid Al-Irsyad. (Sumber: PT. Urbane, 2010, diolah)

Konfigurasi Masjid Al-Irsyad terdiri atas:

- Bangunan diapit oleh Gedung Islamic School Al - Irsyad.
- Bangunan Masjid Al-Irsyad paling kontras dengan bangunan sekitarnya.

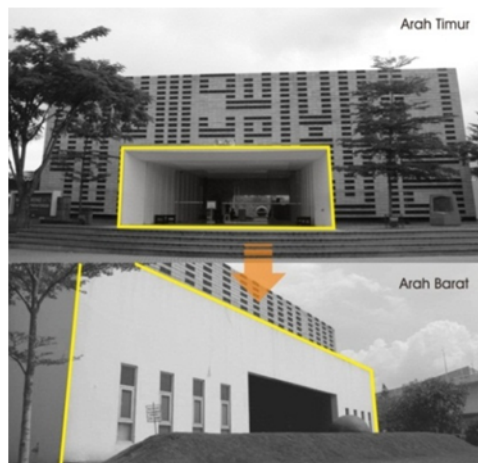
Lembah hijau yang indah tepat berada di depan bangunan di manfaatkan secara maksimal untuk view pada bangunan, juga berfungsi sebagai orientasi bangunan masjid yang mengarah ke barat.

## 2. Tatanan Bentuk



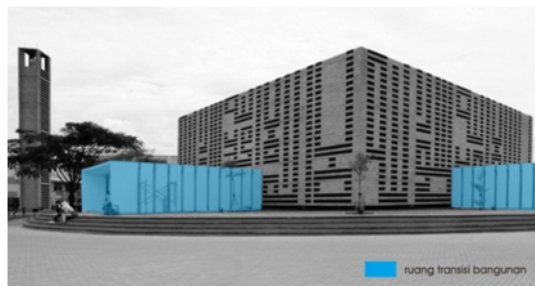
Gambar 2. Arah Orientasi Bangunan. (Sumber: PT. Urbane, 2010, diolah)

Pada Masjid Al-Irsyad dimensi bangunan sangat mempengaruhi penataan pada bangunan sekitarnya, dikarenakan fungsi utama sebagai bangunan peribadatan yang memiliki hierarki lebih tinggi dibandingkan fungsi lainnya. Sehingga bangunan Masjid Alirsyad yang memiliki orientasi ke arah barat menjadi pusat orientasi kawasan sekitarnya.



Gambar 3. Fasad Arah Timur & Arah Barat. (Sumber: PT. Urbane, 2010, diolah)

Orientasi pada bangunan Masjid Al-Irsyad ini yaitu mengarah ke Barat didasari adanya kiblat yang menjadikan muka masjid Al-Irsyad menghadap ke Timur yang memiliki potensi yaitu main entrance yang mengarah langsung ke site entrance. Pada sisi bangunan arah timur dan utara terdapat olahan fasad berupa ruang transisi bangunan yang berfungsi sebagai wind scoop dan juga sebagai entrance bangunan.



Gambar 4. Ruang Tarnsisi Bangunan. (Sumber: PT. Urbane, 2010, diolah)

Wind scoop berbentuk portal berfungsi untuk mengendalikan arah aliran angin yang masuk ke dalam bangunan.

### 3. Fasad Bangunan



Gambar 5. Fasad Bangunan. (Sumber: Survey Lapangan)

Konsep yang digunakan pada fasade bangunan adalah penerapan supergrafik fasad bangunan Masjid Al-Irsyad, terlihat dengan penerapan prinsip desain yang simetris berupa penempatan kolom-kolom secara modular dan bukaan bangunan dengan ritme yang berulang dengan pola la ilaha illallah.

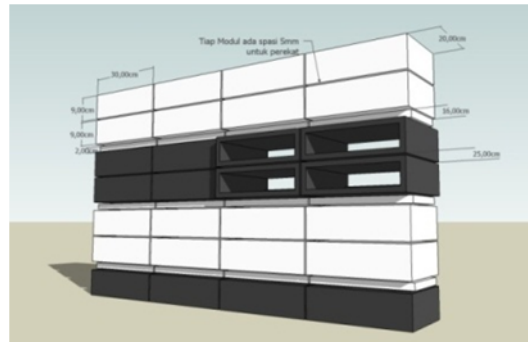


Gambar 6. Pola Supergrafik Pada Fasad. (Sumber: PT. Urbane, 2010, diolah)

Pola-pola supergrafik yang berfungsi sebagai insulasi untuk mengalirkan udara panas pada ruang dalam bangunan dan menahan radiasi panas yang mengarah secara langsung pada bangunan. Ventilasi pada bagian bawah bangunan berfungsi sebagai cross ventilation untuk mengalirkan udara panas pada bangunan yang dialirkan melalui bukaan pada pola supergrafik.



#### 4. Material Fasad



Gambar 7. Detail Fasad Bangunan. (Sumber: Archdaily, 2010, diolah)

Unsur sustainable pada fasad bangunan terlihat dengan penggunaan bahan material lokal setempat yaitu penggunaan bahan material roster/batu Cisangkan dari Karawang yang tidak jauh dari lokasi Masjid Al -Irsyad. Fasad bangunan ini didesain dengan maksud tersendiri pada tampilan fasad nya yang disebut super grafik, yang memiliki pola-pola khusus, sehingga material batu Cisangkan ini harus produksi per modul secara khusus yang dapat digunakan untuk pola-pola super grafik tersebut.

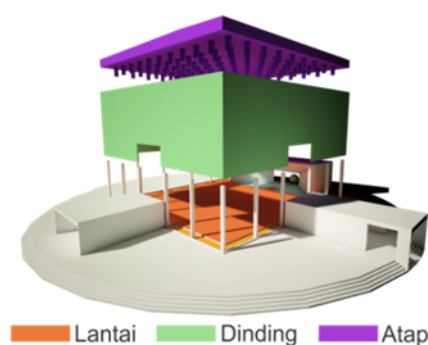
Warna pada fasad Masjid Al-Irsyad memiliki daya serap kalor yang besar, sehingga panas yang diteruskan kedalam ruang akan besar, namun adanya insulasi pada kulit bangunan dan cross ventilation akan menghantarkan angin yang optimal kedalam ruangan dan radiasi panas akan mudah keluar.

### 3.2 Analisis Ruang Dalam Bangunan

#### 1. Elemen Pembentuk Ruang

- Pengolahan Lantai

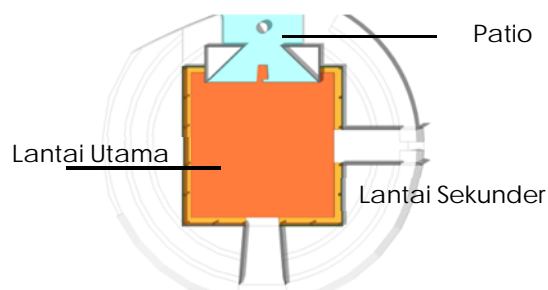
Ekspresi ruang dalam dari bentukan lantai, dinding, dan atap menjadikan suasana ruangan menjadi lebih dramatis yang dapat menambah kesan meruangsang dalam beribadah.



Gambar 8. Elemen Pembentuk Ruang Bangunan.

Pengolahan lantai pada Masjid Al – Irsyad terbagi menjadi 2 bagian yaitu lantai utama dan lantai sekunder. Lantai utama berfungsi sebagai tempat beraktifitas dalam masjid, sedangkan lantai sekunder sebagai ornamen dalam ruang.

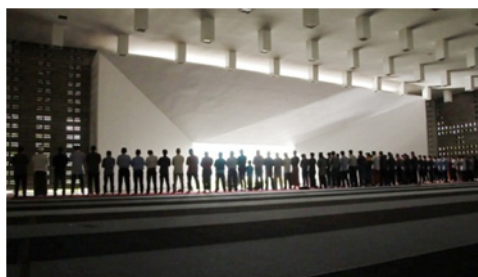




Gambar 9. Zoning Bangunan.

Lantai utama menggunakan material granite tile yang di lapisi karpet sesuai dengan saf untuk solat, sedangkan lantai sekunder menggunakan material batu – batu koral sebagai ornamentasi pengolahan lantai sekaligus sebagai area resapan cipratan air hujan yang berasal dari bukaan udara di area bawa fasad bangunan

- Pengolahan Dinding



Gambar 10. Mihrab Masjid. (Sumber: Survey Lapangan)

Pada bagian mihrab terdapat teknik pasif berupa patio yang berfungsi sebagaicooling effect yaitu mereduksi radiasi matahari yang masuk ke dalam bangunan. Dinding terbuka menjadi sumber cahaya dan udara untuk operasional bangunan setiap harinya, oleh karena itu bangunan masjid ini tidak menggunakan AC dan pencahayaan buatan pada pagi hingga sore hari.

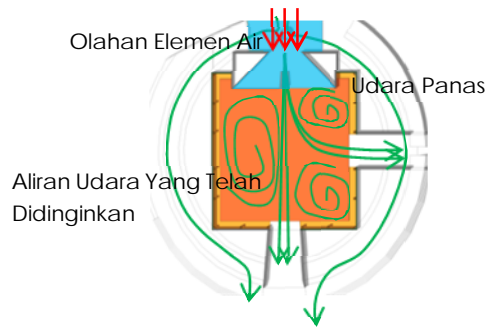
- Pengolahan Atap



Gambar 11. Plafond Bangunan. (Sumber: Survey Lapangan)

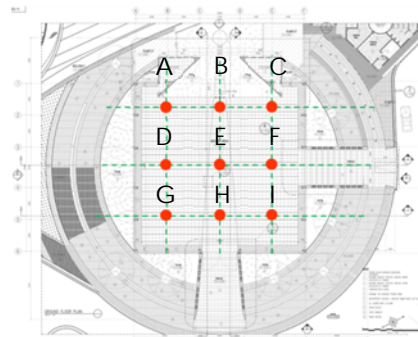
Olahan pada plafon memberikan tambahan estetis pada ruangan masjid. Meski siang hari lampu tidak dinyalakan namun pembayangan dari sinar yang datang dari arah mihrab yang mengenai box – box lampu tersebut menjadi lebih dramatis, dan mampu mencapai IEQ (indoor environment quality) untuk kenyamanan pengguna dan kenyamanan visual, hal tersebut menjadikan para pengguna masjid menjadi lebih khusu dalam melaksanakan ibadah.

## 2. Kenyamanan Ruang



Gambar 12. Aliran Udara Dalam Bangunan.

Olahan air paada bukaan utama Masji AlIrsyad ini berfungsi sebagai media pendingin udara yang berasal dari luar (passive cooling effect). Udara panas yang melewati kolam akan didinginkan oleh uap air yang berasal dari kolam sehingga udara yang masuk ke dalam bangunan telah menjadi dingin dan membuat nyaman ruang.



Gambar 13. Titik Pengukuran Pada Ruang Dalam.

Intensitas cahaya pada titik B (mihrab) lebih terang dari titik pengukuran lainnya , sehingga menjadi vocal point pengamat. Cahaya yang kontras jika dibandingkan dengan titik lainnya yang juga terletak pada orientasi utama masjid yaitu kiblat, menjadi penggambaran bahwa kita yang beribadah adalah sedang menghadap kepada Yang Maha Kuasa.

Pengukuran intensitas cahaya dilakukan di beberapa titik dalam ruang Masjid AlIrsyad pada tanggal 24 Desember 2013, pukul 13:00.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya.

Titik Pengukuran	Intensitas Cahaya (Lux)
A	72
B	280
C	78
D	63
E	101
F	95
G	48
H	53
I	52

Jika dibandingkan data lapangan dengan tabel Tingkat Pencahayaan Minimum yang Direkomendasikan, hanya ada satu titik pengukuran yang memenuhi tingkat pencahayaan minimum yaitu titik B.

Pengukuran dilakukan di dalam ruang Masjid Al-Irsyad pada tanggal 24 Desember 2013, diamati pada setiap jam, 13:00– 17:00.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kenyamanan Thermal.

Jam	Kecepatan Angin (m/s)	Suhu (°C)	Kelembapan (%)
13:00	0.1	25.5	65.9
13:15	0.1	25.6	65.9
14:00	0.2	25.7	73.4
15:00	0.2	24.5	73.5
16:00	0.2	24	73.5
17:00	0.4	23.5	73.8

Secara umum ruang dalam Masjid Al-Irsyad terasa nyaman, suhu berada pada range 24°C- 26°C. Selain itu hembusan angin yang berasal dari bukaan pada mihrab membuat ruang menjadi sejuk, dan ventilasi yang dibuat silang (cross ventilation) membuat aliran pergantian udara menjadi baik. Kelembapan udara yang tinggi dapat diatasi dengan aliran udara yang lancar.

#### 4. Pengaruh Terhadap Ekologi, Sosial, dan Ekonomi

Masjid Al - Irsyad didesain untuk tanggap terhadap ekologi/lingkungan sekitar. Hal tersebut terlihat dalam pemilihan site yang tepat berada lebih atas dari jalan tanpa merubah kontur pada lingkungan tersebut dengan begitu keanekaragaman organisme hidup dapat dipertahankan.

Konsep bangunan Masjid Al - Irsyad yang hemat energi teraplikasi pada penggunaan material lokal yaitu batu cisanjangan dari karawang. Dengan menggunakan material tersebut pada pengolahan fasade bangunan Masjid Al - Irsyad mampu mencapai kenyamanan thermal tanpa menggunakan teknologi bantuan seperti AC dan lampu pada siang hari. Lalu material tersebut sangat dekat lokasi pembuatannya dari bangunan yang memudahkan dalam proses pendistribusian material.

Masjid Al - Irsyad semakin populer di kalangan masyarakat sehingga kawasan tersebut menjadi destinasi utama bagi para promotor untuk menggelar acara – acara besar yang berkaitan dengan religi pada khususnya maupun kegiatan sosial pada umumnya.

#### 4. KESIMPULAN

Hal ini dapat disimpulkan dalam penerapan unsur-unsur dari sustainable design pada bangunan Masjid Al-Irsyad sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis pada ekspresi ruang luar bangunan Masjid Al-Irsyad dapat disimpulkan bahwa elemen-elemen ruang luar bangunan seperti site bangunan, tatanan bentuk, fasade bangunan, dan material fasade bangunan pada Masjid Al-Irsyad memiliki unsur sustainable design dengan pendekatan teknik pasif seperti insulate wall, transitional space, local material & simple processing material.

2. Dari hasil analisis pada ekspresi ruang dalam bangunan dapat disimpulkan bahwa elemen pembentuk ruang dari pengolahan lantai, pengolahan dinding, dan pengolahan atap pada Masjid Al – Irsyad terdapat unsur sustainable design dengan pendekatan teknik pasif seperti Shade & Filter, Cooling Effect dan Indoor Environment Quality.
3. Ditinjau dari pengaruh ekspresi ruang luar dan ruang dalam bangunan Masjid Al-Irsyad terhadap faktor ekologi, ekonomi, dan sosial, Masjid Al-Irsyad yang menerapkan konsep bangunan yang hemat energi terapkan pada penggunaan material lokal batu cisanakan yang mampu mencapai kenyamanan thermal tanpa menggunakan teknologi bantuan seperti AC dan lampu pada siang hari. Material tersebut sangat dekat lokasi pembuatannya dari bangunan yang memudahkan dalam proses pendistribusian material. Karena desain yang unik, Masjid Al - Irsyad semakin populer di kalangan masyarakat sehingga kawasan tersebut menjadi destinasi utama bagi para promotor untuk menggelar acara-acara besar yang berkaitan dengan religi pada khususnya maupun kegiatan sosial pada umumnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. artidefinisi.com- Bioklimatologi
2. Artiningrum, Primi. Site Planning (Pengembangan Bahan Ajar). Diperoleh 18 Oktober 2013, dari < <http://id.scribd.com/doc/182310818/Studi-Banding>>
3. Barliana, Shaom . Perkembangan Arsitektur Masjid. Diperoleh 18 Oktober 2013, dari < [http://www.academia.edu/1028021/PERKEMBANGAN\\_ARSITEKTUR\\_MASJID\\_TRANSFORMASI\\_BENTUK\\_DAN\\_RUANG](http://www.academia.edu/1028021/PERKEMBANGAN_ARSITEKTUR_MASJID_TRANSFORMASI_BENTUK_DAN_RUANG)>
4. Fanani, Achmad.2009.Arsitektur Masjid. Yogyakarta : Bentang.
5. Honggo, Widjaja . Pengaruh Signifikan Tata Cahaya Pada Desain Interior. Diperoleh 23 Oktober 2013, dari <[puslit.petra.ac.id/search\\_engine/cache/INT/INT030101/INT03010101](http://puslit.petra.ac.id/search_engine/cache/INT/INT030101/INT03010101)>
6. Muchamad, Bani Noor. Ekspresi Arsitektural (Metode Ekspresi Arsitektur). Diperoleh 23 Oktober 2013, dari <<http://blogbnm.files.wordpress.com/2011/08/membangun-city-branding.pdf>>
7. Priatman, Jimmy.2004. Tradisi Dan Inovasi Material Fasade Bangunan Tinggi. Diperoleh 18 Oktober 2013, dari <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/ars/article/view/15719>
8. Rappoport, A.(1990).History and Precedent in Environmental Design.New York: Plenum.
9. Steele, James (1997) Sustainable Architecture: Principles, Paradigms, and Case Studies, McGraw-Hill, New York.
10. Surasetja, Irawan. 2007. Fungsi, Ruang, Bentuk dan Ekspresi Dalam Arsitektur, Diperoleh 18 Oktober 2013, dari <[http://kk.mercubuana.ac.id/elearning/files\\_modul/12036-14-119280493442.pdf](http://kk.mercubuana.ac.id/elearning/files_modul/12036-14-119280493442.pdf)>
11. sustainabilityworkshp.autodesk.com/buildings/aircooling
12. Yeang, Ken (1995) Designing With Nature: The Ecological Basis for Architectural Design, McGraw-Hill, New York.