Desain Fasad untuk *Convention Hall* di *Islamic Center* Sidoarjo dengan Pendekatan *Smart Building*

Aldo Luciano Putra Agung[1], Dian Pramita Eka Laksmiyanti[2], Amir Mukmin Rachim[3]
[1,2,3]Arsitektur, Teknik sipil dan Perencana, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Indonesia
Email: [1]aldoluciano345@gmail.com

Abstract. *The city of Sidoarjo is a city that has an area of around 714.2 km². The temperature in the Sidoarjo area ranges from 28 - 32 degrees Celsius. in buildings, it is necessary to study the openings that affect an Islamic Center building. The research method used is using the qualitative method, the research is used on buildings to analyze data so that comfort in buildings is created by using natural ventilation. It can be concluded that the implementation of the roster in the Islamic Center building in Sidoarjo supports the theme of smart building, because the intention of smart building is a smart building that utilizes materials and the surrounding conditions to create comfort in it, thereby reducing the temperature in the room which ranges from 20 - 32 degrees Celsius, this can be achieved because the existing roster is applied to the entire building which allows air to freely pass through the rooster gaps. The roster is not only for ventilation but can be used as a secondary skin, supported by the wide stretch of the building, so the application of the secondary skin is needed on the west side of the building so that it can minimize direct afternoon sunlight.*

Keywords: *Islamic Center, Rosters, Smart Building.*

Abstrak. *Kota Sidoarjo merupakan sebuah kota yang memiliki luas daerah sekitar 714,2 km², Suhu pada daerah Sidoarjo berkisar 28 - 32 derajat celcius, penanganan suhu yang efektif pada bangunan di Kawasan Sidoarjo adalah adanya bukaan seperti roster agar penurunan suhu terhadap ruang tercipta dengan memanfaatkan penghawaan alami pada bangunan, hal itu perlunya pengkajian terhadap bukaan yang berpengaruh pada sebuah bangunan Islamic Center ini. Metode penelitian yang di gunakan yaitu menggunakan metode Kualitatif, penelitian dipergunakan pada bangunan untuk menganalisis data agar kenyamanan pada bangunan tercipta dengan penggunaan penghawaan alami. Bisa di ambil kesimpulan bahwa penerapan roster pada bangunan Islamic Center di Sidoarjo ini mendukung tema smart building, karena maksud dari smart building adalah bangunan pintar yang memanfaatkan material serta keadaan sekitar untuk menciptakan kenyamanan di dalamnya, dengan itu dapat menurunkan suhu pada ruangan yang berkisar 20 – 32 derajat Celcius, hal tersebut dapat di capai karena roster yang ada di terapkan pada sekujur bangunan yang membuat udara bisa leluasa melewati celah – celah roster. Roster tersebut bukan hanya sebagai penghawaan melainkan dapat digunakan sebagai secondary skin, didukung oleh bentangan pada bangunan yang lebar, maka penerapan secondary skin diperlukan pada sisih bagian barat bangunan agar dapat meminimalisir sinar matahari sore masuk secara langsung.*
Kata Kunci: *Islamic Center, Roster, Smart Building.*

1. Pendahuluan

Kabupaten Sidoarjo adalah sebuah kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang memiliki luas daerah 714,2 km² dan populasi sebanyak 2,267 juta jiwa (2019). Kabupaten ini berbatasan dengan Kota Surabaya dan berperan sebagai kabupaten yang mendukung aktivitas kota Surabaya sebagai ibu kota provinsi. Sidoarjo sendiri memiliki bandara dan terminal yang menampung penumpang dari luar propinsi bahkan luar negeri. Hal ini turut menambah pertumbuhan penduduk di Kabupaten Sidoarjo. Dengan jumlah warga 2,267 juta jiwa, dapat dikatakan bahwa Sidoarjo merupakan salah satu kabupaten yang cukup pesat dalam berkembang.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Sidoarjo pada tahun 2018, banyaknya masyarakat muslim di Sidoarjo adalah sebesar 2.127. 597 jiwa. Tentunya data tersebut akan bertambah mengikuti pertumbuhan masyarakat di Sidoarjo. Sementara itu menurut kemdikbud, data Sekolah Islam di Sidoarjo sekitar dua puluhan dari SD, SMP dan SMA dimana data tersebut belum termasuk pondok pesantren. Data yang di dapat dari BMKG menyatakan bahwa Suhu rata - rata di Sidoarjo Musim panas berlangsung selama 1,6 bulan, dari 2 Oktober sampai 20 November, dengan suhu tertinggi harian rata-rata di atas *33°C*. Bulan terpanas dalam setahun di Sidoarjo adalah Oktober, dengan rata-rata suhu tertinggi *33°C* dan terendah *24°C*. dan Musim dingin berlangsung selama 2,8 bulan, dari *25* Mei sampai 19 Agustus, dengan suhu tertinggi harian rata-rata di bawah 32°C. Bulan terdingin dalam setahun di Sidoarjo adalah Februari, dengan rata-rata terendah 24°C dan tertinggi 31°C. Penanganan agar bangunan terasa lebih nyaman sebaiknya dilakukan dengan memberi ruang beraktivitas yang leluasa kepada pengguna, agar terhindar dari iklim luar yang tidak menguntungkan, sehingga aktivitas di dalamnya dapat berjalan dengan optimal (Vidiyanti et al., 2020).

Beberapa Kegiatan yang berbentuk positif akan terwujud jika dapat memenuhi kebutuhan pada kawasan Sidoarjo. Dengan cara memfasilitasi sebuah bangunan yang dapat memperlancar aktifitas pengguna sesuai dengan fungsinya. Contoh beberapa fasilitas yang disediakan, seperti kelistrikan yang baik, pemeliharaan gedung, *elevator, fire detection, air condition* serta keamanan pada bangunan. Menurut Nurdiansyah et al. (2016), bahwa tujuan utama solusi *Smart Building* adalah biaya pengelolaan gedung yang lebih efisien. Karena itu konsumsi energi seperti listrik lebih rendah, Komputerisasi pengelolaan gedung untuk menekan *human error*, dan peningkatan pada kenyamanan dan keamanan manajemen gedung. Selain keamaan pada bangunan, penggunaan yang efisien pada bangunan dapat memberikan nilai tambah dengan menerapkan sistem *Smart Building*.

Smart Building adalah bangunan yang menggunakan *Building Automation System* (BAS), atau disebut juga dengan *Intelligent Building System* (IBS). IBS adalah teknologi dengan instalasi yang memungkinkan seluruh perangkat fasilitas gedung yang dapat dirancang dengan program sesuai kebutuhan. Pengaruh bukaan terhadap kenyamanan *thermal* pada masjid merupakan factor utama dari penerapan sistem bangunan yang pintar (Raafi Rahmananda et al., 2021). Pengertian tersebut juga berpengaruh pada setiap jenis bangunan, karena bukaan untuk penghawaan dapat mengatasi berbagai kendala pada ruang dari asap, bau, kelembapan, dampak gerah pada pengunjung, dan lain sebagainya.

Fasad pada bangunan memanfaatkan Roster untuk merealisasikan konsep *smart building*, tentu hal itu akan sangat membantu dari segi penghematan energi. Menurut Laksmiyanti (2016), penghematan energi adalah bangunan yang memiliki keseimbangan **e**nergi, karena hal utama yang dimanfaatkan pada Roster adalah penghawaan dan pencahayaan alaminya, maka hal tersebut akan membantu dari segi kenyamanan *thermal*, (lihat **Gambar 1**) pada ruangan beriklim Tropis. Iklim tropis merupakan faktor utama yang mengharuskan adanya pergantian udara pada ruangan.

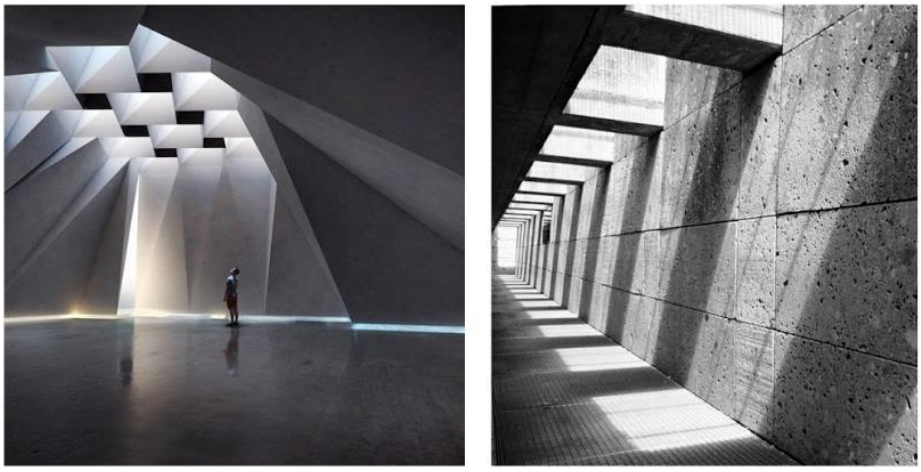
Desain ventilasi alami merupakan salah satu karya yang mampu memecahkan masalah, terhadap kinerja sistem penghawaan alami pada bangunan beriklim tropis (Fahmi, 2019). Bentuk pada roster (lihat **Gambar 1**) juga dapat memengaruhi keindahan pada bangunan, seperti penerapan ikon logo pada roster yang dapat menambah nilai estetika pada bagian fasad bangunan.



Gambar 1. Roster
Sumber: Dokumen pribadi (2022)

Penghawaan udara sangat penting pada bangunan, karena kenyamanan *thermal* itu tercipta dari pengaruh bukaan yang ada, serta berfungsi untuk menurunkan suhu dalam ruangan (Arifin & Hidayat, 2018). Bukan hanya itu, sirkulasi udara pada bangunan juga sangat penting, karena bau serta kelembapan pada ruang akan sangat mengganggu kegiatan di dalamnya. Terkadang ruangan akan terasa sangat tidak nyaman ketika ruangan sangat lembab dan berbau, maka kenyamanan ruang akan lebih terasa jika penghawaan terjaga dengan baik dan benar, secara perhitungan dari berapa banyaknya pergantian udara per jamnya.

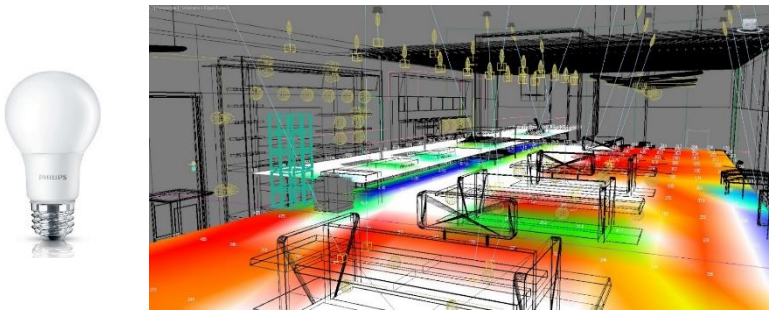
Roster di sini menjadi faktor utama untuk membantu Konsep Smart Building yang di terapkan pada bangunan, Konsep ini bukanlah hal baru, namun hingga saat ini masih banyak bangunan yang belum paham apa sebenarnya yang dimaksud dengan *Smart Building*, dan bagaimana penerapannya.



Gambar 2. Pecahayaan Alami
(Sumber: Dokumen pribadi (2022)

Sistem pencahayaan juga harus di terapkan pada bangunan *Convention hall*. Jenis pencahayaan terbagi menjadi dua, yaitu pencahayaan alami dan buatan, pencahayaan tersebut akan di terapkan pada bagiannya masing – masing, yang tentunya dapat menjunjung konsep dari *Smart Building* itu sendiri.

Pengaruh bukaan (lihat **Gambar 2**) juga ber efek pada sebuah kenyamanan yang ada didalam bangunan, dari segi pencahayaan maupun dari segi penghawaan. Pencahayaan alami di dapat dari daerah sekitar, dengan menerapkan bukaan pada bangunan, agar cahaya yang ada dapat masuk pada bagian-bagian yang di butuhkan. Hal tersebut dapat di realisasikan terhadap bangunan yang menerapkan konsep *Smart Building*, dengan cara pengaplikasian roster yang dapat membantu cahaya matahari masuk ke dalam bangunan, tentu pemanfaatan pencahayaan alami ini hanya di dapatkan ketika matahari muncul.



Gambar 3. Pencahayaan Buatan
(Sumber: Pradityadewa14, 2015)

Pencahayaan buatan pada bangunan juga diperlukan (lihat **Gambar 3**), dan menerapkan pencahayaan buatan pada bangunan dapat dilakukan dengan penempataan secara baik dan benar, dengan memperhitungkan secara matang, agar bangunan terasa lebih nyaman.

Bagian terpenting adalah memahami bagaimana cara menempatkan pencahayaan buatan seperti titik lampu pada ruangan, karena jika penempatan lampu pada ruangan saling berdekatan, tentu akan menimbulkan pemborosan pada banyaknya titik lampu, serta pemborosan pada bagian penggunaan listrik.



Gambar 4. Masjid Al-Irsyad
(Sumber: Kamil, 2020)

Studi kasus yang dilakukan pada bangunan masjid Al Irsyad menunjukkan bahwa bangunan ini menerapkan sistem bangunan pintar, dengan cara memberikan lubang-lubang angin pada dinding masjid, hal itu berguna sebagai sirkulasi udara, sehingga di dalam masjid terasa sejuk dan nyaman. Meski dalam cuaca panas sekalipun, bangunan tersebut bisa mengatasi suhu panas tanpa menggunakan AC atau kipas angin.

Bagian luar bangunan Masjid Al Irsyad ini terfasilitasi dengan lanskap yang luas, hal ini sengaja di desain membentuk garis-garis melingkar yang mengelilingi bangunan masjid. Lingkaran-lingkaran yang mengelilingi masjid itu terinspirasi dari konsep tawaf yang mengelilingi Ka'bah. Kegunaan Lanskap tersebut sebagai jalur udara agar leluasa mengelilingi bangunan, karena tidak terhalang oleh bangunan lain. fasad pada bangunan masjid juga memaksimalkan pencahayaan alami yang ada pada bangunan, sehingga bangunan lebih sedikit menggunakan pencahayaan buatan pada ruang.

2. Metodologi

Jenis metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian Kualitatif. Beberapa langkah dalam pembuatan jurnal ini yaitu : pengumpulan data literatur yang bersumber jurnal, buku, serta survey ke beberapa tempat *Islamic Center*, kemudian melakukan pemilihan data yang sudah di dapat, lalu di kembangkan menjadi susunan konsep dalam sketsa ide rancangan yang akan di tulis. Pengumpulan data secara literatur melalui jurnal.

3. Diskusi dan Pembahasan

3.1. Program Ruang

Kebutuhan ruang pada proyek *Islamic Center* di Sidoarjo ini berdasarkan pada aktivitas yang dilakukan pada masing-masing fungsi dari bangunan. Secara keseluruhan kebutuhan ruang pada proyek ini sudah di analisa berdasarkan standar dari data arsitek dan juga melalui sumber studi literatur, pada besaran ruang adanya Beberapa Fasilitas di dalamnya yaitu: (1) fasilitas Penerima; (2) Gedung Serbaguna (*Convention hall*); (3) Fasilitas Pendidikan; (4) Fasilitas Pengelola; (5) Fasilitas Masjid; (6) Fasilitas Asrama Wanita dan pria; (7) Fasilitas Perpustakaan; (8) Fasilitas Kantin; (9) Fasilitas Sport Center; (10) Fasilitas Servis; dan lain sebagainya.

Tabel 1. Tabel Kebutuhan Ruang dan besaran ruang Gedung Serbaguna (*Convention Hall)*

Nama	Sumber data	Standart	Kapasitas	luas
Hall / Aula	Asumsi	1.5m²/org	1000 org	1.500 m²
Lobby	NAD	10% jumlah org	10% x 500 = 50 m²	50 m²
Toilet	ASUMSI	2 m²/unit	8 unit	16 m²

Persiapan	Asumsi	1,5 m²/org	20 org	30 m²
R. Ganti	Asumsi	1.5m²/org	20 org	30m²
R. Kontrol	Asumsi	10 m²	1 unit	10 m²
Gudang	Asumsi	12 m²		12 m²
Total besaran ruang				1.648m²

(Sumber: Dokumen Pribadi, 2022)

Sirkulasi pada kebutuhan ruang *convention hall* ini sekitar 494,4 m², yang di dapat dari perhitungan 30 persen di kali luas total keseluruhan, dan terbukti bahwa luas total keseluruhan adalah 1.648 m², lalu total dari luas yang di tambah oleh sirkulasi menjadi 2.142,4 m²

3.2. Lokasi

Lahan berada di Jl. Cemeng Kalang Sidoarjo Jawa Timur. Pemilihan lahan di Cemengkalang ini karena tatanan lahan yang luas dan strategis. Dapat dilihat dari segi akses menuju lokasi sangat terjangkau, meskipun tidak di tengah kota, akan tetapi masih dekat dengan akses jalan Tol, serta menjadikan salah satu lintas jalan angkutan umum yang tentunya ramai dengan penduduk.

Faktor penunjang yang lain berada pada sisih- sisih lahan. Bukti bahwa kawasan tersebut strategis adalah, seperti pada bagian timur *site* terdapat kantor samsat, lalu pada bagian barat *site* terdapat BPP Kecamatan Sidoarjo. Serta jalan menuju Gerbang Tol hanya menjangkau sekitar 5 menit dari lokasi, lalu untuk jarak ke pusat kota sekitar kurang lebih 10 menit, dan kurang lebih 15 menit dari alun-alun Sidoarjo.



Gambar 5. Lokasi Lahan
(Sumber: Google Maps (Citra Satelit, 2022)

Untuk total keseluruhan dari fasilitas yang di butuhkan berkisar 11. 180 m², dengan adanya peraturan (1) KDB (Koefisien dasar Bangunan) berkisar 21.550,27 X 60 % = **12.930,163 m²**; (2) KDH (Koefisien Dasar Hijau) berkisar 21.550,27 X 40 % = **8.620,108 m²**; dan (3) dengan Luas Lahan berkisar: 12.930,163 m² + 8.620,108 m² = **21.550,271 m²**

Pencahayaan pada Bangunan

Analisa klimatologi matahari tentu berguna untuk menentukan bagaimana penempatan serta desain yang baik pada bangunan, dengan adanya data tersebut, pengaplikasian roster pada bangunan dapat terealisasi dengan baik.



Gambar 6. Gambar pencahayaan alami pada bangunan



Gambar 7. Pencahayaan buatan pada interior

Penerapan Roster pada bagian fasad bangunan *convention hall*, seperti (Gambar 6), yang berguna untuk mengatasi sinar matahari masuk dan mengarah langsung pada bangunan, dengan adanya roster maka sinar matahari yang masuk secara langsung akan di minimalisir, dengan begitu hanya sebagian kecil sinar matahari yang akan masuk pada bangunan.

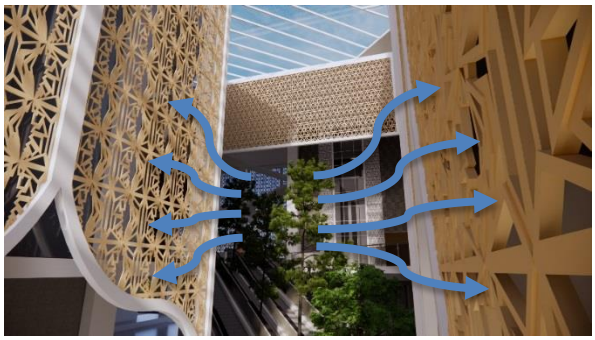
Pencahayaan buatan juga turut hadir dalam sebuah desain *convention hall* ini. Penempatan pencahayaan buatan tentu berbeda, baik dari eksterior maupun interior, karena bagian interior pada *convention hall* ini bersifat kedap dan minim pencahayaan alami, maka penerapan pencahayaan buatan juga berada pada bagian-bagian yang tidak terkena pencahayaan alami Seperti area kantor, KM/WC, lobby dan lain sebagainya, pengaplikasian pencahayaan alami ini menggunakan lampu LED. Penempatan lampu seperti spot light juga berpengaruh pada estetika bangunan. (lihat **Gambar 7**).

Penghawaan pada Bangunan

Pengaplikasian roster pada fasad juga berpengaruh pada penghawaan bangunan (lihat Gambar 8). Konsep *Smart building* yang menerapkan penghawaan alami membuat bangunan harus mendapatkan penghawaan yang baik dan benar, karena hal tersebut dapat berpengaruh terhadap kenyamanan *thermal* pada ruangan. Pergantian udara pada ruangan perjamnya harus di perhitungkan secara matang.

Bagian bangunan yang mendapatkan dampak lebih dari roster adalah bagian lantai satu, karena pada bagian lantai satu terdapat banyak ruang terbuka. Contoh ruang terbuka adalah sirkulasi pada area tengah bangunan, serta untuk area yang privat adalah area kantor, dan area semi privat adalah area perpustakaan.

Beberapa data keterangan analisa angin dan curah hujan yang menjadi patokan pembangunan, seperti data curah hujan di Sidoarjo yang biasanya mendung, dan musim kering biasanya sebagian berawan, serta umumnya panas dan menyengat sepanjang tahun. Suhu biasanya bervariasi dari *23°C* hingga *34°C* dan jarang di bawah *21°C* atau di atas *35°C*. Penghawaan alami terkait sistem ventilasi terhadap kenyamanan termal pada bangunan, desain bukaan udara masuk (*inlet*), bukaan udara keluar (*outlet*), dan jalur sirkulasi udara antara inlet dan outlet mengakibatkan laju udara (*air flow*), kecepatan gerak udara dan pergantian udara (*air changes*) (Rahmawati et al., 2016).



Gambar 8. Penghawaan alami

Untuk penghawaan pada area *Convention hall* itu sendiri menggunakan sistem HVAC pada ruang, dikarenakan sifat *Convention hall* ini kedap dari dalam dan luar, maka sistem HVAC ini di butuhkan untuk menjaga kenyamanan *Thermal* pada ruang. Jika tanpa adanya sistem HVAC pada ruang yang kedap, maka akan membuat ruang tersebut menjadi lembab, sistem ini berguna agar pertumbuhan jamur pada ruang bisa tercegah.

3.3. Pembahasan Tentang Program Rancangan

Pada program perancangan tentunya dapat berjalan jika mencari kelebihan dan kekurangan pada *site*. Kelebihan dan kekurangan tersebut dijadikan sebagai acuan pembuatan fasilitas *Islamic Centre* di Sidoarjo.

Tema *smart building* merupakan sebuah tema yang terfokus pada sistem penghawaan dan pencahayaan alami nya. Permasalahan itu muncul ketika beberapa faktor di kumpulkan dan di analisis. Contoh permasalahan yang sering terjadi adalah kurangnya bangunan sekitar yang memanfaatkan faktor alam, maka dari itu pemanfaatan faktor udara dan sinar matahari secara maksimal adalah solusi yang tepat.

Tahapan pada Perancangan bangunan yaitu melalui *Facta, issue, Goals, Perfomance Requirments, dan Partial Idea*. ***Facta*** adalah sumber yang didapatkan melalui sesuatu yang nyata di lapangan atau literature dan tentunya bisa dirinci dengan observasi. Penerapannya bukan di putuskan secara mandiri, melainkan harus didasari secara obyektif. ***Issue*** pada bangunan *Islamic Center* ini menggunakan sirkulasi udara secara alami, dengan pengaplikasian roster pada fasad bangunan. ***Goals*** pada bangunan *Islamic Center* ini menggunakan konsep smart building, agar Roster yang di aplikasikan pada bangunan menjadi salah satu perantara agar konsep tersebut terealisasikan. ***Perfomance requirements*** pada bangunan *Islamic Center* ini menggunakan detail roster dengan bentukan logo Sidoarjo agar terkesan indah dan mencerminkan kawasan. ***Partial idea*** bangunan *Islamic Center* ini memiliki bentukan segi delapan yang berguna untuk mengurangi *over heating* pada bangunan, karena luasan bangunan akan memiliki diameter lebih kecil ketimbang bangunan berbentuk balok dengan ukuran sama.

3.4. Pembahasan pada Bentuk

Untuk bentuk *Convention Hall*, (lihat **Gambar 9**) bisa dilihat mengenai perubahan transformasi pada bentuk yang dapat berubah. Bentukan segi delapan berguna untuk mengurangi *overheating* pada bangunan, karena luasan bangunan lebih memiliki diameter yang kecil ketimbang bangunan yang berbentuk balok dengan ukuran yang sama.



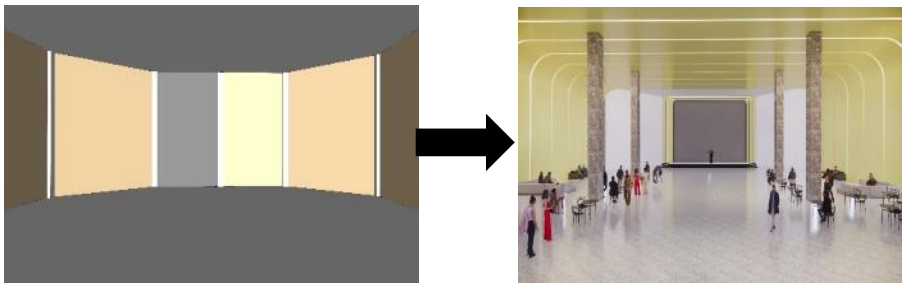
Gambar 9. Bentuk *Convention hall*

Transformasi yang ada pada bentuk Fasilitas *Islamic Center* ini bisa di lihat dari data konsep yang bentukannya bersifat *presentative*. *Presentative* di sini mengambil dari bentukan bangunan, yaitu bentuk pada bangunan dapat mempresentasikan ciri khas daerah itu sendiri, serta konsep *presentative* di sini mengambil fungsi dan kondisi alam pada daerah sekitar. Contoh *presentative* pada bangunan, seperti bentukan pada fasad, yang menerapkan roster yang berbentuk logo Sidoarjo, agar penerapan konsep dari konsep *presentative* dapat terpenuhi.

Manfaat roster pada bangunan berguna untuk menerima pencahayaan dan penghawaan alami pada daerah sekitar, serta roster berguna untuk merespon iklim Tropis pada kawasan Sidoarjo Dari segi penghawaan serta pencahayaan. Bangunan yang nyaman adalah bangunan yang dapat mewadahi segala kegiatan yang dipengaruhi oleh bukaan terhadap kenyamanan *thermal* (Amin, 2004).

3.4. Pembahasan pada Ruang

Pada gambar di bawah (Gambar 10) bisa diperhatikan tentang desain ruang yang menggunakan konsep micro *Natural Comfort. Natural Comfort* di sini mengambil dari konsep ruang, yaitu bertujuan untuk menciptakan sebuah ruang yang dapat memberikan kenyamanan alami, dengan sirkulasi penghawaan dan fasilitas yang ada. Salah satu aspek yang harus dipenuhi adalah menciptakan kenyamanan dalam sebuah ruang.



Gambar 10. Ruang *Convention Hall*

Ruangan *convention hall* ini menggunakan ruang yang harus kedap suara, maka ruangan ini minim dengan bukaan alaminya, maka dari itu, bangunan mengaplikasikan HVAC untuk mengatasi kelembapan pada ruang, agar ruang tetap terasa nyaman. Sistem HVAC ini bekerja dengan menggantikan suhu udara pada ruang dengan suhu udara di luar ruang yang diperhitungkan secara matang.

Pencahayaan pada ruangan ini menggunakan pencahayaan buatan dari lampu LED yang di tata dengan rapi sesuai desain pada ruang. Kenyamanan *thermal* adalah suatu kondisi yang dinikmati oleh

manusia, yaitu terciptanya keseimbangan antara suhu tubuh manusia dan suhu tubuh sekitarnya (Roulina & Jefrey, n.d., 2021).

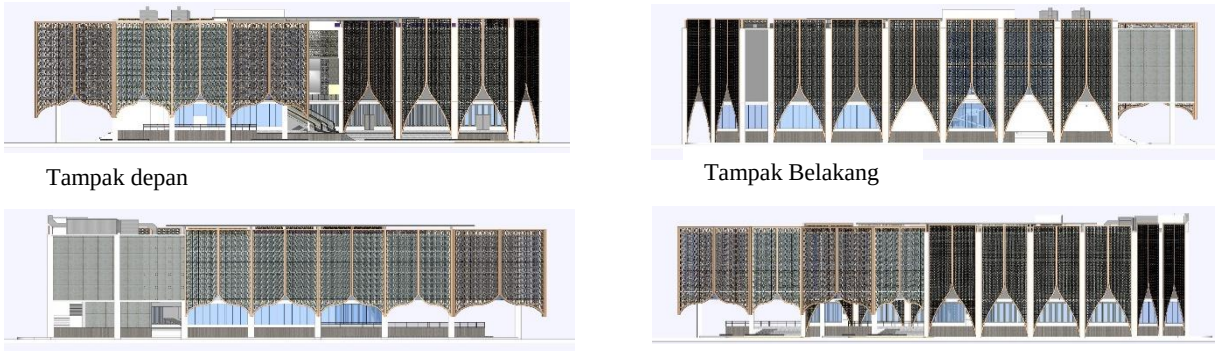
4. Hasil Rancangan

Penelitian ini menjelaskan hasil rancangan pada bangunan yang menggunakan konsep *Smart Building* pada bagian fasadnya. Pengaplikasian roster pada bangunan tentunya memiliki tujuan, dari segi penerapan konsep yaitu *Smart Building* dan juga dari segi estetika. Konsep *smart building* di terapkan melalui roster pada bangunan untuk sirkulasi udara dan juga untuk pencahayaan pada bagian ruang. Dengan perhitungan yang matang, maka dapat ditentukan penempatan atau pengaplikasian roster yang benar dan tepat pada bangunan, sebagai fasad bangunan (lihat **Gambar 8**).

Didasari oleh karakteristik iklim Tropis, maka mengharuskan pergantian udara pada bagian ruang, salah satunya agar ruangan tidak mengalami kerusakan *furniture*, dan karena kelembapan pada ruang yang sangat tinggi, maka penerapan *secondary skin* dapat memengaruhi kenyamanan ruang. Terlihat pada gambar roster (lihat **Gambar 8**), hal tersebut terkadang akan berdampak pada beberapa material yang ada, seperti kayu yang akan berjamur, cat dinding yang mulai terkelupas, dan lain sebagainya, maka roster merupakan salah satu faktor pembantu dalam merealisasikan konsep *smart building* sebagai *Secondary skin* pada bangunan, agar kelembapan yang ada dapat teratasi dengan baik.



Gambar 11. Prespektif *Convention hall*



Gambar 12. Tampak bangunan

5. Kesimpulan

Roster adalah sebuah alat bantu pada bangunan untuk merealisasikan sebuah konsep *Smart building*, pada dasarnya roster dapat memberikan kenyamanan *thermal* pada bangunan *Islamic Center*, agar bangunan tetap terasa nyaman, maka diaplikasikanlah roster sebagai alat untuk meminimalisir penggunaan pencahayaan buatan, serta sebagai penghawaan alami. Udara yang masuk melalui celah-celah roster dapat memberikan rasa sejuk pada ruang di bagian lantai 1 pada bangunan *Convention hall*. Roster ini di terapkan pada kawasan Sidoarjo karena dari data Klimatologi Sidoarjo merupakan kawasan yang banyak angin, akan tetapi bersuhu panas hingga 32^{o}C. Sehingga penggunaan roster cocok dengan

lokasi, dengan konsepnya yang menerima angin masuk melalui celah – celah, roster di terapkan pada bangunan agar membantu mengatasi hal tersebut.

Referensi

Amin, M. (2004). *Pengaruh Bukaan Terhadap Kenyamanan Termal Pada Bangunan Publik Di Daerah Tropis*. *2*.

Arifin, I. N., & Hidayat, M. S. (2018). Pengaruh Bukaan Terhadap Kinerja Termal pada Masjid Jendral Sudirman. *Vitruvian: Jurnal Arsitektur, Bangunan, Dan Lingkungan*, *7*(2), 67–76. https://www.neliti.com/publications/265325/pengaruh-bukaan-terhadap-kinerja-termal-pada-masjid-jendral-sudirman

Fahmi, I. (2019). Aplikasi Penghawaan Alami pada Bangunan Beriklim Tropis. *Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi*, *1*(11150331000034), 1–147.

Laksmiyanti, D. P. E. (2016). Kinerja Bentuk Bangunan Perkantoran Bertingkat Menengah Di Surabaya Terhadap Efisiensi Energi Pendinginan. *Jurnal IPTEK*, *20*(1), 1. https://doi.org/10.31284/j.iptek.2016.v20i1.16

Nurdiansyah, A., Isdar, D. A., Sutrisno, M., & Septiyanto, D. (2016). Penerapan Konsep Smart Building Pada Sistem Penerangan Dan Rooftop Tower A Apartemen Parahyangan Residence–Bandung. *Bangun Rekaprima: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa, Sosial Dan Humaniora*, *2*(1, April), 7–20.

Raafi Rahmananda, M., Suparman, A., Prakosa, W., & Pramono, D. (2021). *Pengaruh Bukaan Terhadap Kenyamanan Termal pada Masjid Al-Azhar Sumarecon Bekasi*. *5*, 114519–114530.

Rahmawati, Akbar, A., & Agustin, F. (2016). Penghawaan Alami Terkait Sistem Ventilasi. *Reka Karsa*, *4*(1), 1–12.

Roulina A. Sitanggang (1), Jefrey I. Kindangen (2), L. T. (3). (n.d.) (2021). *Faktor – faktor yang Mempengaruhi Kenyamanan Termal pada Bangunan Tipe Rumah Sederhana Studi Kasus : Perumahan Griya Paniki Indah di Manado*. *6*(1), 30–37

Vidiyanti, C., Siswanto, R., & Ramadhan, F. (2020). Pengaruh Bukaan Terhadap Pencahayaan Alami Dan Penghawaan Alami Pada Masjid Al Ahdhar Bekasi. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, *3*(1), 20–33. https://doi.org/10.17509/jaz.v3i1.18621