Penerapan Konsep Geometri Alam Pada Bentuk Bangunan Komplek Pondok Pesantren Al Fatah 2

Fajar Hadi Suprayitno[1], Siti Azizah[2], Suci Ramadhani[3]
[1,2,3]Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknik Adhi Tama, Surabaya
Email: [1]Fajarhadis567@gmail.com, [2]azizah@itats.ac.id, [3]suci.r@itats.ac.id

Abstract. *Islamic boarding schools (pondok pesantren) play a vital role in Islamic education by shaping character and developing knowledge. As student numbers (santri) continue to rise and expectations for high-quality learning environments increase, the need for pesantren that are modern, functional, and sustainable has become increasingly important. This final project examines the plan and design of Al-Fattah 2 Modern Islamic Boarding School in Sidoarjo, developed on a new site to support the integrated expansion of the pesantren. The design seeks to provide facilities that effectively support educational, residential, and worship activities while incorporating principles of sustainability.*
The design methodology combines field studies to assess site conditions and the surrounding environment with literature reviews to define design concepts, spatial standards, and architectural approaches.
The project results in a modern Islamic boarding school complex that includes educational buildings, student dormitories, supporting facilities, and open spaces. The design responds to residents' needs, ensures thermal comfort, and promotes sound environmental management. It offers an adaptive, environmentally responsible, and sustainable model for the future development of Islamic boarding schools.
Keywords: *Islamic boarding school; Architectural design; Modern pesantren*

Abstrak. *Pondok pesantren sebagai lembaga pendidikan Islam memiliki peran penting dalam pembentukan karakter dan pengembangan ilmu pengetahuan. Seiring dengan meningkatnya jumlah santri dan tuntutan kualitas lingkungan belajar, diperlukan perencanaan dan perancangan pondok pesantren yang modern, fungsional, dan berkelanjutan. Tugas akhir ini membahas Perencanaan dan Perancangan Pondok Pesantren Modern Al-Fatah 2 di Sidoarjo yang dirancang pada lahan baru untuk mendukung pengembangan pesantren secara terpadu. Tujuan utama perancangan ini adalah menyediakan fasilitas pondok pesantren yang mampu menunjang kegiatan pendidikan, hunian, dan ibadah dengan memperhatikan prinsip keberlanjutan.*
Metode perancangan yang digunakan meliputi studi lapangan untuk memahami kondisi tapak dan lingkungan sekitar, serta studi literatur sebagai dasar penentuan konsep, standar ruang, dan pendekatan desain.
Hasil perancangan berupa kawasan pondok pesantren modern yang terdiri dari bangunan pendidikan, asrama santri, fasilitas penunjang, serta ruang terbuka yang dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan penghuni pondok, kenyamanan termal, dan pengelolaan lingkungan yang baik. Perancangan ini diharapkan dapat menjadi solusi pengembangan pondok pesantren yang adaptif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan di masa depan.
Kata Kunci: *Pondok pesantren; Perancangan arsitektur; Pesantren modern.*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Perkembangan arsitektur tidak hanya berorientasi pada pemenuhan fungsi ruang, tetapi juga pada upaya menghadirkan makna, identitas, dan nilai filosofis dalam sebuah bangunan. Dalam konteks arsitektur Islami, desain tidak sekadar membentuk ruang fisik, melainkan juga merepresentasikan nilai-nilai spiritual, keteraturan, serta harmoni yang terinspirasi dari alam dan ajaran Islam. Namun, dalam praktiknya masih banyak bangunan yang dirancang tanpa landasan konsep yang jelas, sehingga cenderung bersifat generik dan kurang memiliki karakter.

Hal tersebut dapat dilihat pada desain awal bangunan Al Fatah, yang belum mengadopsi konsep perancangan tertentu dan lebih menyerupai bangunan konvensional pada umumnya. Ketiadaan konsep ini menyebabkan bangunan belum mampu merepresentasikan identitas maupun nilai filosofis yang diharapkan, khususnya dalam konteks arsitektur Islami. Akibatnya, aspek estetika, simbolik, dan kenyamanan visual belum dimaksimalkan secara optimal.

Sebagai respon terhadap kondisi tersebut, perancangan Al Fatah 2 dikembangkan dengan pendekatan yang lebih terarah melalui penerapan konsep geometri alam. Konsep ini dipilih karena memiliki keterkaitan erat dengan prinsip-prinsip dalam arsitektur Islami, yang sering memanfaatkan pola geometris sebagai simbol keteraturan, keesaan, dan keindahan ciptaan Tuhan. Geometri alam juga mencerminkan harmoni antara bentuk bangunan dengan lingkungan sekitarnya, sehingga mampu menghadirkan kualitas ruang yang lebih kontekstual dan bermakna.

Dalam penerapannya, konsep geometri alam diwujudkan melalui penggunaan elemen-elemen arsitektural seperti bentuk lengkung, motif yang terinspirasi dari alam, serta penggunaan roster dengan pola bintang. Elemen lengkung memberikan kesan dinamis dan lembut sekaligus mencerminkan nilai estetika Islami yang khas. Motif alam memperkuat keterhubungan antara bangunan dan lingkungan, sementara roster bintang tidak hanya berfungsi sebagai elemen estetis, tetapi juga sebagai media penghawaan dan pencahayaan alami yang mendukung kenyamanan termal dan visual di dalam bangunan.

Konsep geometri alam merupakan pendekatan desain yang bersumber dari pola-pola alami seperti keteraturan, pengulangan, dan simetri yang banyak dijumpai di alam. Dalam arsitektur Islami, geometri memiliki makna filosofis yang merepresentasikan keseimbangan, keteraturan, dan nilai tauhid. Namun, penerapan geometri dalam fasad bangunan pesantren selama ini cenderung masih bersifat dekoratif dan belum banyak dikembangkan sebagai strategi desain yang terintegrasi dengan aspek performa bangunan.

Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk mengkaji bagaimana transformasi desain dari bangunan tanpa konsep menuju bangunan yang berbasis konsep geometri alam, serta bagaimana penerapan elemen-elemen tersebut mampu meningkatkan kualitas arsitektur baik dari segi estetika, fungsi, maupun makna simbolis

Selain aspek visual dan filosofis, geometri alam pada fasad juga berpotensi meningkatkan kinerja bangunan terhadap iklim tropis. Pola geometris yang diterapkan pada elemen fasad, seperti *secondary skin* dan bukaan, dapat berfungsi sebagai pengendali intensitas cahaya matahari serta mendukung sirkulasi udara alami. Hal ini sejalan dengan prinsip arsitektur berkelanjutan yang menekankan efisiensi energi dan kenyamanan termal ruang dalam.

Dengan demikian, kontribusi penelitian ini adalah menghasilkan prinsip perancangan fasad berbasis geometri alam yang tidak hanya memperkuat identitas arsitektur Islami pada bangunan pondok pesantren, tetapi juga meningkatkan kualitas kenyamanan termal dan efisiensi energi secara kontekstual.

1.2. Tinjauan Pustaka

Pendidikan tidak semata-mata diperoleh melalui jalur formal di sekolah, tetapi juga dapat dikembangkan melalui berbagai alternatif seperti *homeschooling*, sekolah alam, maupun lembaga pendidikan berbasis komunitas. Beragam pendekatan ini hadir sebagai upaya untuk menjawab kebutuhan pendidikan yang lebih fleksibel dan kontekstual, sehingga berpotensi meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia.(Sari et al., 2019)

Dalam konteks tersebut, pondok pesantren dapat dipandang sebagai salah satu bentuk pendidikan alternatif yang telah lama berkembang di masyarakat. Pesantren tidak hanya menekankan aspek akademik, tetapi juga mengintegrasikan pendidikan karakter, spiritualitas, dan kemandirian dalam kehidupan sehari-hari santri. Dengan sistem pembelajaran yang holistik dan berbasis nilai-nilai keislaman, pondok pesantren memiliki peran strategis dalam melengkapi sekaligus memperkaya sistem pendidikan nasional.

Pengertian pondok pesantren telah banyak dikemukakan oleh para ahli. Beberapa di antaranya adalah sebagai berikut: Team Penulis Departemen Agama (2003: 3) dalam buku Pola Pembelajaran Pesantren mendefinisikan bahwa pondok pesantren adalah pendidikan dan pengajaran Islam di mana di dalamnya terjadi interaksi antara kiai dan ustdaz sebagai guru dan para santri sebagai murid dengan mengambil tempat di masjid atau di halaman-halaman asrama (pondok) untuk mengkaji dan membahas buku-buku teks keagamaan karya ulama masa lalu. Dengan demikian, unsur terpenting bagi pesantren adalah adanya kiai, para santri, masjid, tempat tinggal (pondok) serta buku-buku (kitab kuning). Sesuai dengan pendapat (Dhofier, 2009) mendefinisikan bahwa pondok pesantren adalah lembaga pendidikan tradisional Islam untuk mempelajari, memahami, menghayati dan mengamalkan ajaran Islam dengan menekankan pentingnya moral keagamaan sebagai pedoman perilaku sehari-hari. Didukung oleg (Mastuhu, 1994) mendefinisikan bahwa pondok pesantren adalah lembaga tradisional Islam untuk memahami, menghayati dan mengamalkan ajaran agama Islam (tafaqquh fi al-dîn) dengan menekankan pentingnya moral agama Islam sebagai pedoman hidup bermasyarakat sehari-hari.

Pesantren yang dalam bahasa Jawa sering disebut sebagai pondok pesantren, memiliki kompleksitas tersendiri dalam penerapan prinsip-prinsip arsitektur Islam. Berbeda dengan masjid yang memiliki aturan lebih ketat dalam hal orientasi dan tata ruang, pesantren cenderung lebih fleksibel dalam mengadaptasi unsur-unsur arsitektur lokal sambil tetap mempertahankan nilai-nilai Islam. Hal ini menciptakan perpaduan yang menarik antara elemen arsitektur vernakular dengan prinsip-prinsip arsitektur Islam, seperti yang tercermin dalam penggunaan atap tajug, serambi, dan pola tata ruang yang mengutamakan pemisahan area berdasarkan gender.(Haekal et al., 2021)

Fasad adalah satu elemen bangunan yang berpengaruh pada fungsi serta aktivitas serta memberikan identitas bangunan terhadappublic. Kemajuan jaman menuntut manusia kepada tuntutan kehidupan yang lebih efektif , efisien dan praktis, hal ini dapat mempengaruhi fasad bangunan.(Setiawan & Utami, 2016)

Pada iklim tropis, desain fasad menjadi semakin krusial karena tingginya intensitas radiasi matahari dan kebutuhan ventilasi alami. Studi menunjukkan bahwa desain bukaan dan elemen peneduh seperti *perforated screen facade* dan *light shelf* efektif dalam meningkatkan kualitas pencahayaan alami sekaligus mengontrol intensitas cahaya yang masuk ke dalam ruang(Elsiana & S Arifin, 2024). Selain itu, konfigurasi bukaan juga berpengaruh signifikan terhadap suhu ruang dan sirkulasi udara alami, sehingga menjadi faktor penting dalam menciptakan kenyamanan termal tanpa ketergantungan pada sistem mekanis.(El-Agouz, 2008)

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji performa fasad dari aspek teknis dan lingkungan, studi yang mengintegrasikan pendekatan geometris dengan nilai arsitektur Islami serta konteks bangunan pendidikan seperti pondok pesantren masih terbatas. Analisis tren penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa kajian fasad berbasis iklim tropis masih membutuhkan pendekatan yang lebih kontekstual dan integratif.(Husodo et al., 2025)

Dengan temuan bahwa geometri fasad berpengaruh langsung terhadap kenyamanan visual dan konsumsi energi bahkan mampu menurunkan beban pendinginan hingga sekitar ±12–37% kajian dari Institut Fisika di Maldegem menegaskan bahwa fasad bangunan juga menjadi faktor dominan dalam performa termal. Fasad dapat menyumbang lebih dari 40% kehilangan panas pada musim dingin serta memicu peningkatan suhu berlebih pada musim panas, yang pada akhirnya mendorong kebutuhan penggunaan sistem pendingin udara guna menjaga kenyamanan ruang dalam.(Barozzi et al., 2016)

Namun, sistem penutup bangunan modern dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap penghematan energi dengan mengurangi kebutuhan akan pencahayaan buatan, baik

dengan memanfaatkan energi matahari maupun dengan melindungi bangunan dari sinar matahari yang berlebihan.(Nikolaidis, 2023)

Pola Geometris Islam seperti Rosetta, Pola Geometris Sederhana (lingkaran, persegi, segi enam), dan Geometri Lipat. Studi ini menyoroti bahwa pola segi enam adalah yang paling sering digunakan, sementara pola-pola lainnya relatif kurang dieksplorasi. Perlu dicatat bahwa semua pola yang dianalisis didasarkan pada prinsip-prinsip tessellasi.(Dastoum et al., 2024)

Arsitektur Islam merupakan wujud perpaduan antara kebudayaan manusia dan proses penghambaan diri seorang manusia kepada Tuhannya, yang berada dalam keselarasan hubungan antara manusia, lingkungan dan Penciptanya. Arsitektur Islam mengungkapkan hubungan geometris yang kompleks, hirarki bentuk dan ornamen, serta makna simbolis yang sangat dalam.(Fikriarini, 2010)

Pola geometris alam adalah salah satu karakteristik penting arsitektur Islam dalam banyak tradisi budaya negara-negara Islam. Proporsi geometris digunakan oleh desainer Muslim sebagai alat yang paling berharga dari proses desain untuk menghasilkan pola teratur yang mengatur keindahan estetika dalam ruang, permukaan, dan objek yang dirancang.(Sheikhi Nashalji & Mehdizadeh Saradj, 2024)

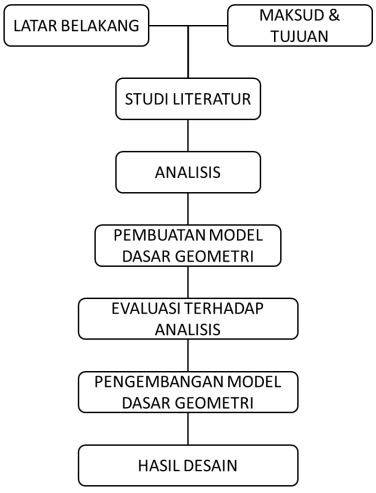
2. Metodologi

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan tahapan yang sistematis, dimulai dari penyusunan latar belakang serta perumusan maksud dan tujuan penelitian. Selanjutnya dilakukan studi literatur untuk mengkaji teori-teori terkait konsep arsitektur, geometri alam dalam arsitektur Islami, serta elemen desain seperti bentuk lengkung, motif alam, dan roster berpola bintang. Hasil kajian ini menjadi dasar dalam proses analisis terhadap desain eksisting (Al Fatah 1) guna mengidentifikasi permasalahan dan potensi pengembangan. Deskripsif Kualitatif. yakni suatu teknik yang menggambarkan dan menginterpretasikan arti data-data yang telah terkumpul dengan memberikan perhatian dan merekam sebanyak mungkin aspek situasi yang diteliti pada saat itu, sehingga memperoleh gambaran secara umum dan menyeluruh tentang keadaan sebenarnya.(Kriyantono, 2007)

2.2. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kumpulan data-data yang diperlukan terkait dengan kenyataan di lokasi yang dipilih untuk dianalisis. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan jenis sumber data penelitian yang diperoleh melalui media tidak langsung atau tidak langsung. Sumber data tersebut Adalah Kampus UINSA, Surabaya & Ar Rohman Putra, Malang.



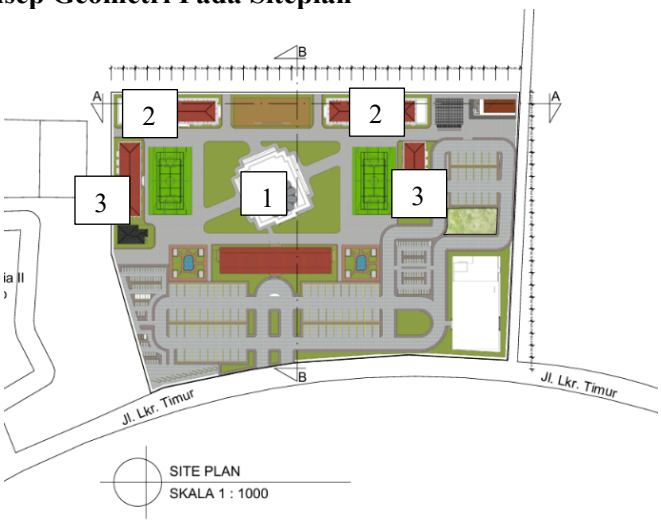
Gambar 1. Alur Penelitian

Berdasarkan hasil analisis, dilakukan pembuatan model dasar geometri sebagai eksplorasi bentuk yang sesuai dengan konsep. Model tersebut kemudian dievaluasi untuk menilai kesesuaian fungsi, estetika, dan nilai simbolis, sebelum dikembangkan lebih lanjut menjadi desain yang lebih optimal. Tahap akhir menghasilkan rancangan akhir (Al Fatah 2) yang mengintegrasikan konsep geometri alam secara menyeluruh sebagai solusi desain yang lebih kontekstual dan bermakna.

Metode ini dipilih karena memungkinkan evaluasi kinerja desain secara terukur dan objektif, sehingga hasil penelitian tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga dapat diuji dan direplikasi.

3. Hasil & Diskusi/ Pembahasan

3.1 Penerapan Konsep Geometri Pada Siteplan



Gambar 2. Desain Siteplan (1) masjid; (2) asrama; (3) ruang kelas

Penataan lahan diperkuat melalui pendekatan geometri dalam tatanan lahan. Penempatan masjid sebagai titik pusat dapat dipahami sebagai pusat komposisi geometris, di mana elemen-elemen bangunan lain tersusun mengelilinginya secara terarah, baik melalui pola simetri, sumbu, maupun keseimbangan massa. Pendekatan ini mencerminkan prinsip geometri Islami yang menekankan keteraturan, kesatuan, dan harmoni, sehingga hubungan antarbangunan tidak bersifat acak, melainkan terstruktur dan saling terhubung secara visual maupun fungsional.

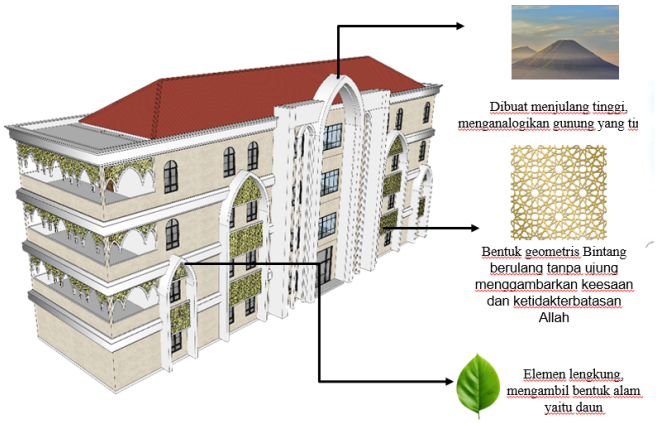
Penerapan konsep utama berupa Islami pada siteplan diwujudkan melalui penataan massa bangunan yang menempatkan masjid sebagai elemen pusat dalam kawasan. Peletakan masjid di tengah lahan tidak hanya didasarkan pada pertimbangan fungsional, tetapi juga memiliki makna filosofis yang kuat dalam Islam, yaitu menjadikan masjid sebagai pusat aktivitas kehidupan, baik secara spiritual maupun sosial. Dalam konteks ini, masjid berperan sebagai orientasi utama yang mengikat seluruh elemen dalam kawasan, sehingga menciptakan tatanan ruang yang terarah dan hierarkis.

Secara fungsional, posisi masjid di tengah memberikan kemudahan akses dari berbagai zona, seperti asrama dan ruang kelas, sehingga seluruh pengguna kawasan dapat menjangkau masjid secara efisien. Hal ini mendukung aktivitas ibadah berjamaah yang menjadi bagian penting dalam kehidupan Islami. Selain itu, penempatan ini juga memperkuat konsep integrasi antara kegiatan belajar, tinggal, dan beribadah dalam satu kesatuan lingkungan yang harmonis.

Selain itu, orientasi siteplan juga mempertimbangkan arah kiblat sebagai elemen penting dalam perancangan masjid, sehingga memengaruhi komposisi dan arah bangunan lainnya. Dengan demikian, penerapan konsep Islami pada siteplan tidak hanya tercermin dari simbolisasi penempatan masjid di tengah, tetapi juga dari keterpaduan fungsi, kemudahan akses, serta

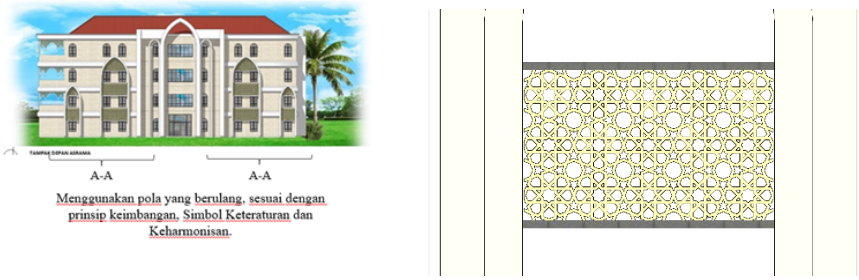
keteraturan tata ruang yang mendukung aktivitas religius dan kehidupan sehari-hari secara seimbang.

3.2 Tranformasi Geometri Alam



Gambar 3. Tranformasi Bentuk

Transformasi dimulai dari analogi gunung sebagai representasi kekokohan, kestabilan, dan kedekatan manusia dengan Sang Pencipta. Hal ini diwujudkan melalui bentuk massa bangunan yang menjulang secara vertikal di bagian tengah, menciptakan hierarki visual layaknya puncak gunung. Elemen ini menjadi titik fokus fasad sekaligus simbol spiritualitas dan keteguhan nilai dalam lingkungan pondok pesantren.



Gambar 4. Keseimbangan Bangunan Dan Pola Roster

Selanjutnya, konsep pola geometris alam diterapkan melalui penggunaan bentuk bintang berulang pada secondary skin dan detail fasad. Pola repetitif ini merepresentasikan keteraturan alam semesta, keseimbangan, serta ketidakterbatasan ciptaan Allah. Pengulangan pola secara ritmis juga memperkuat kesan harmonis dan terstruktur, selaras dengan prinsip keindahan dalam arsitektur Islami. Perpaduan antara bentuk menjulang, pola geometris berulang, dan garis lengkung ini menghasilkan fasad yang tidak hanya estetis, tetapi juga bermakna—mewujudkan arsitektur yang harmonis antara alam, fungsi, dan nilai spiritual.

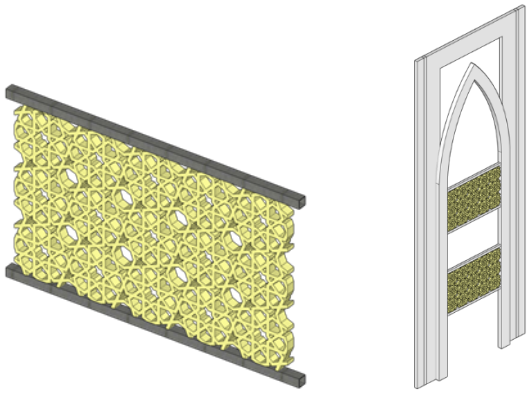
3.3 Respons Pada Iklim

Bangunan ruang kelas pada pondok pesantren ini memiliki orientasi memanjang ke arah timur–barat, sehingga fasad utama menerima paparan radiasi matahari secara langsung pada pagi dan sore hari. Dalam konteks iklim tropis, orientasi ini dikenal sebagai salah satu kondisi paling kritis terhadap peningkatan beban panas bangunan, karena sudut datang matahari yang rendah menyebabkan penetrasi radiasi lebih dalam ke dalam ruang.

Temuan ini sejalan dengan teori desain bangunan tropis yang menyatakan bahwa fasad timur dan barat memerlukan perlindungan lebih dibandingkan fasad utara–selatan, karena kontribusi *solar heat gain* yang lebih besar. Oleh karena itu, strategi desain fasad tidak hanya bersifat estetis, tetapi harus mampu berperan sebagai sistem pengendali iklim bangunan.



Gambar 5. Paparan Matahari ke Bangunan



Gambar 6. Pola *Secondary Skin*

Sebagai respons terhadap kondisi tersebut, desain menerapkan elemen *secondary skin* yang terdiri dari balkon, elemen vertikal dan lengkung, serta roster. Dalam perspektif teori fasad performatif, elemen ini berfungsi sebagai lapisan transisi yang mampu memodifikasi intensitas radiasi matahari sebelum mencapai fasad utama bangunan.

Penerapan *secondary skin* ini sejalan dengan konsep *passive shading system*, yang secara teoritis efektif dalam menurunkan *solar heat gain* serta meningkatkan kenyamanan termal tanpa ketergantungan pada sistem mekanis. Selain itu, penggunaan pola geometris pada elemen fasad juga mendukung teori bahwa geometri dapat berperan sebagai alat pengontrol cahaya dan panas, bukan hanya sebagai elemen dekoratif.

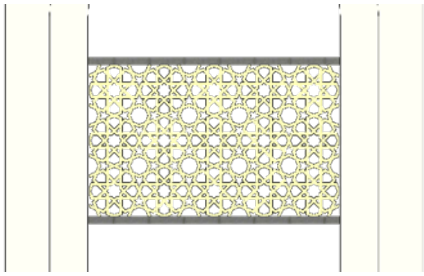
3.4 Desain Asrama

Elemen arch lancip pada bagian tengah dan sisi bangunan menjadi simbol transendensi dan arah vertikal menuju ketauhidan, memperkuat identitas Islami sekaligus menjadi fokus visual fasad. Susunan massa bangunan yang simetris kiri dan kanan mencerminkan nilai keseimbangan (mizan) dalam Islam, selaras dengan prinsip geometri alam yang menekankan proporsi dan keteraturan alami.

Penggunaan secondary skin bermotif bintang pada bidang fasad tertentu tidak hanya berfungsi sebagai ornamen, tetapi juga sebagai representasi pola tak terhingga (infinity pattern) yang menjadi filosofi utama geometri Islam melambangkan kebesaran dan keesaan Allah. Warna-warna netral seperti krem, putih, dan aksen emas lembut memperkuat kesan suci, tenang, dan bersahaja, sesuai dengan karakter bangunan pendidikan Islam (gambar 8).



Gambar 7. Desain Fasad Asramah



Gambar 8. Desain Roster

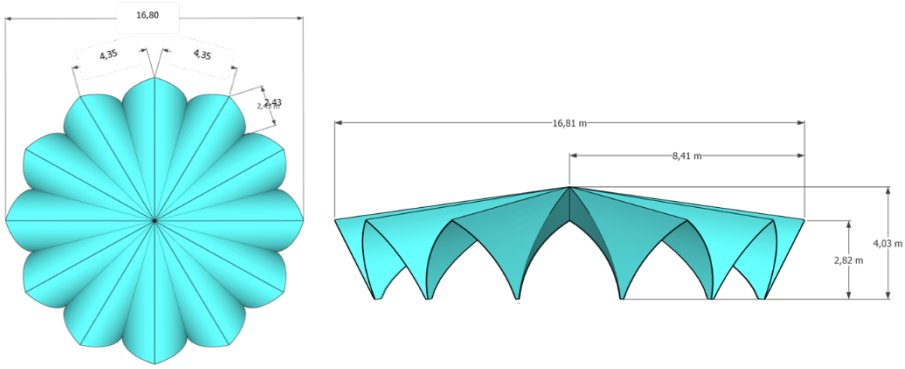
Penggunaan secondary skin bermotif geometris Islami pada bidang fasad tertentu tidak hanya berfungsi sebagai ornamen, tetapi juga sebagai representasi pola tak terhingga (infinity pattern) yang menjadi filosofi utama geometri Islam—melambangkan kebesaran dan keesaan Allah. Warna-warna netral seperti krem, putih, dan aksen emas lembut memperkuat kesan suci, tenang, dan bersahaja, sesuai dengan karakter bangunan pendidikan Islam.

3.5 Desain Masjid

Desain fasad masjid ini (gambar 9) mengangkat konsep utama Islami yang diwujudkan melalui pendekatan mikro konsep Geometri Alam, yaitu pemaknaan arsitektur sebagai refleksi keteraturan dan keharmonisan ciptaan Allah SWT. Prinsip geometri alam diterapkan melalui pola berulang, kesimetrisan, dan proporsi seimbang yang terlihat jelas pada susunan bukaan, elemen lengkung, serta komposisi massa bangunan secara keseluruhan.

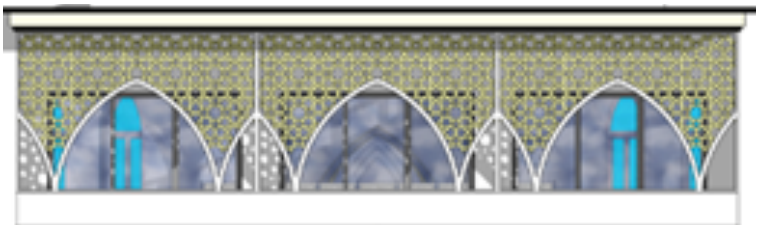


Gambar 9. Desain Fasad Masjid



Gambar 10. Desain Kubah Masjid

Elemen lengkungan (arch) bagian kubah menjadi ciri utama arsitektur Islam sekaligus simbol spiritualitas dan ketundukan manusia kepada Sang Pencipta. Lengkungan-lengkungan tersebut disusun secara ritmis dan berlapis, membentuk pola geometris yang teratur dan konsisten. Pendekatan ini mencerminkan konsep geometri alam, di mana keteraturan pola menciptakan keindahan yang alami, menenangkan, dan sakral.



Gambar 11. Desain Ornamen Geometris Islam

Pada bagian fasad lantai atas, diterapkan ornamen geometris Islami dengan pola repetitif yang bersifat tak berhingga (infinite pattern). Pola ini melambangkan keabadian dan keesaan Allah (tauhid), sekaligus berfungsi sebagai elemen transisi antara ruang dalam dan luar. Kehadiran kubah modern berbentuk segmen geometris di bagian atap memperkuat identitas masjid, merepresentasikan langit dan hubungan vertikal antara manusia dan Tuhan, namun ditafsirkan secara kontemporer melalui bentuk-bentuk geometri sederhana yang terinspirasi dari struktur alam.

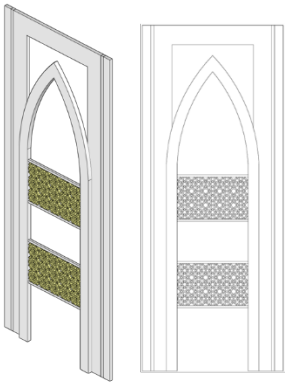
Warna dominan putih dan abu-abu terang menciptakan kesan suci, bersih, dan tenang, selaras dengan fungsi masjid sebagai ruang ibadah dan kontemplasi. Aksen kaca berwarna biru pada bagian kubah dan bukaan atas merepresentasikan unsur langit dan cahaya ilahi, sekaligus menghadirkan pencahayaan alami yang lembut ke dalam ruang salat.

3.6 Desain Ruang Kelas

pendekatan perancangan yang menitikberatkan pada keteraturan, keseimbangan, dan harmoni sebagaimana pola-pola alami ciptaan Allah SWT. Konsep ini diwujudkan melalui pengulangan bentuk, proporsi yang terukur, serta komposisi fasad yang simetris dan berirama.

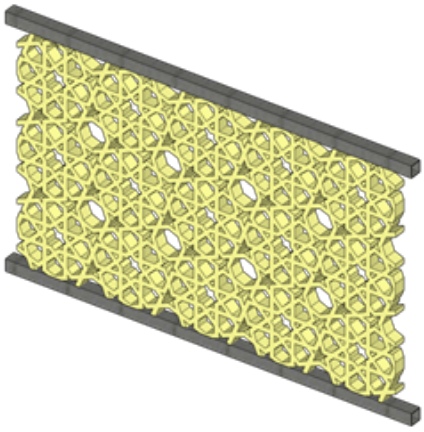


Gambar 12. Desain Fasad Ruang Kelas



Gambar 13. Desain Lengkung Masrabiyah

Elemen lengkungan masrabyahyang membingkai bukaan fasad menjadi ekspresi utama arsitektur Islam. Bentuk lengkung tersebut disusun secara repetitif dan vertikal, menciptakan kesan ritmis sekaligus mengarahkan pandangan ke atas sebagai simbol hubungan spiritual antara manusia dan Sang Pencipta. Secara geometris, pengulangan lengkung ini mencerminkan prinsip geometri alam, di mana pola yang berulang membentuk keteraturan visual yang menenangkan dan mendidik.



Gambar 14. Desain Secondary Skin Bermotif Geometris Islami

Bidang fasad diisi dengan secondary skin bermotif geometris Islami yang membentuk pola berulang tak terhingga (infinite pattern). Pola ini tidak hanya berfungsi sebagai elemen

estetika, tetapi juga sebagai simbol tauhid dan kesinambungan ilmu pengetahuan dalam Islam. Keterbukaan fasad yang dihasilkan oleh elemen ini menciptakan hubungan visual yang dinamis antara ruang kelas dan lingkungan luar, sekaligus menjaga privasi dan kenyamanan pengguna ruang.

Warna-warna netral seperti putih, krem, dan aksen cokelat lembut memperkuat kesan bersih, tertib, dan kondusif bagi proses belajar. Atap pelana berwarna merah bata memberikan penegasan visual pada massa bangunan sekaligus merespons karakter iklim tropis. Secara keseluruhan, fasad bangunan ruang kelas ini mencerminkan nilai Islami yang berpadu dengan prinsip geometri alam, menghadirkan suasana edukatif yang tenang, seimbang, dan berkarakter.

4. Kesimpulan

Penerapan Konsep Geometri Alam di fasad bangunan pada kawasan pendidikan ini menunjukkan bahwa penerapan mikro konsep geometri alam yang dipadukan dengan konsep utama arsitektur Islami mampu menghasilkan bentuk arsitektur yang tidak hanya memiliki nilai estetika, tetapi juga sarat makna filosofis dan fungsional. Geometri alam digunakan sebagai dasar transformasi desain dengan mengadaptasi pola keteraturan, pengulangan, dan keharmonisan yang terdapat pada alam, sehingga membentuk fasad yang seimbang, ritmis, dan kontekstual.

Transformasi konsep dimulai dari analogi elemen alam, seperti gunung sebagai simbol keteguhan dan orientasi vertikal spiritual, pola bintang berulang sebagai representasi keesaan dan kebesaran Allah SWT, serta bentuk lengkung yang terinspirasi dari daun sebagai simbol kelembutan dan keseimbangan. Seluruh elemen tersebut diterjemahkan ke dalam bahasa arsitektur Islami melalui penggunaan arch, pola geometris Islami, dan komposisi simetris yang mencerminkan prinsip *mizan* (keseimbangan) dan *tawhid* (keesaan).

Selain aspek simbolik, penerapan konsep ini juga mempertimbangkan respon terhadap iklim tropis lembap, melalui pemilihan material dan elemen fasad yang adaptif, seperti secondary skin bermotif geometris, bukaan yang terkontrol, warna terang pemantul panas, serta sistem ventilasi dan pencahayaan alami. Pendekatan ini menjadikan fasad tidak hanya sebagai elemen visual, tetapi juga sebagai sistem pasif yang berkontribusi terhadap kenyamanan termal, efisiensi energi, dan keberlanjutan bangunan.

Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi geometri alam dalam arsitektur Islami dapat menjadi pendekatan perancangan yang relevan dan aplikatif dalam konteks bangunan pendidikan dan ibadah di iklim tropis. Pendekatan ini mampu memperkuat identitas arsitektur Islami sekaligus menjawab tuntutan fungsional dan lingkungan secara holistik, sehingga berpotensi menjadi referensi konseptual bagi pengembangan desain arsitektur Islami kontemporer di Indonesia.

Referensi

Barozzi, M., Lienhard, J., Zanelli, A., & Monticelli, C. (2016). The sustainability of adaptive envelopes: developments of kinetic architecture. *Procedia Engineering*, *155*, 275–284.

Dastoum, M., Sanchez Guevara, C., & Arranz, B. (2024). Efficient daylighting and thermal performance through tessellation of geometric patterns in building façade: A systematic review. *Energy for Sustainable Development*, *83*, 101563. https://doi.org/10.1016/j.esd.2024.101563

Dhofier, Z. (2009). *Tradisi pesantren: memadu modernitas untuk kemajuan bangsa*. Pesantren Nawesea Press.

El-Agouz, S. A. (2008). The effect of internal heat source and opening locations on environmental natural ventilation. *Energy and Buildings*, *40*(4), 409–418. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2007.03.009

Elsiana, F., & S Arifin, L. (2024). Daylighting Evaluation of Perforated Screen Façade with Light Shelf in the Tropics. *DIMENSI (Journal of Architecture and Built Environment)*, *51*(1), 39–48. https://doi.org/10.9744/dimensi.51.1.39-48

Fikriarini, A. (2010). Arsitektur islam: Seni ruang dalam peradaban islam. *El Harakah*, *12*(3), 194.

Haekal, C. A., Ramadhani, S., & Poedjioetami, E. (2021). Konsep Rancangan Arsitektur Islam Vernakular Pada Desain Bentuk Pesantren Matholi'ul Anwar Lamongan. *Prosiding Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan Dan Infrastruktur*, 254–257.

Husodo, M. K., Fauzi, M. R., Hasan, M. I., & Widiastuti, R. (2025). Sustainable Architecture Research Trends: A Bibliometric Analysis Focusing On Building Façade Design With The Influence Of Thermal Comfort. *Journal of Architecture&ENVIRONMENT*, *24*(1), 79–94.

Kriyantono, R. (2007). Teknik Praktis Riset Komunikasi: disertai contoh riset media, public relations, komunikasi pemasaran dan organisasi. *Jakarta: Kencana Prenada Media*.

Mastuhu. (1994). *Dinamika sistem pendidikan pesantren: suatu kajian tentang unsur dan nilai sistem pendidikan pesantren*. INIS.

Nikolaidis, P. (2023). Solar Energy Harnessing Technologies towards De-Carbonization: A Systematic Review of Processes and Systems. *Energies*, *16*(17), 6153. https://doi.org/10.3390/en16176153

Sari, C. P., Widjajanti, W. W., & Azizah, S. (2019). DESAIN SEKOLAH ALAM DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR BERWAWASAN LINGKUNGAN DI MAGETAN JAWA TIMUR. *Prosiding Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan Dan Infrastruktur*, *1*(1), 205–209.

Setiawan, D., & Utami, T. B. (2016). Tipologi Perubahan Elemen Fasad Bangunan Ruko Pada Penggal Jalan Puri Indah, Jakarta Barat. *Vitruvian: Jurnal Arsitektur, Bangunan, Dan Lingkungan*, *6*(1), 185917.

Sheikhi Nashalji, M., & Mehdizadeh Saradj, F. (2024). A Recognition Technique for the Generative Tessellations of Geometric Patterns in Islamic Architectural Ornaments; Case Study: Southern Iwan of the Grand Mosque of Varamin. *Buildings*, *14*(9), 2723. https://doi.org/10.3390/buildings14092723