

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pendekatan penelitian ini menggunakan dua metode, yaitu deskriptif evaluatif dan simulasi eksperimental dengan teknik digital. Penelitian deskriptif merupakan gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fenomena atau hubungan antar fenomena yang diselidiki. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian adalah pendekatan evaluatif, dimana peneliti bermaksud mengumpulkan data tentang studi kasus *Islamic Center* Pamekasan. Penelitian evaluatif pada dasarnya terpusat pada rekomendasi akhir yang menegaskan bahwa suatu objek evaluasi dapat dipertahankan, ditingkatkan, diperbaiki atau bahkan diberhentikan sejalan dengan data yang diperoleh.

Penelitian dilakukan dengan cara pengukuran kondisi eksisting temperatur udara, kecepatan angin, kenyamanan termal dan kondisi bukaan ventilasi. Selanjutnya mengevaluasi hasil dari pengukuran di komparasikan dengan penelitian terdahulu tentang ventilasi alami. Setelah mengidentifikasi permasalahan yang ada, kemudian melakukan pengumpulan data berupa data primer yaitu data objek studi, dokumentasi, dan wawancara pengguna dan pengelola gedung. Data sekunder berkaitan dengan perancangan bangunan *Islamic Center* yang berfokus pada rekayasa ventilasi alami pada gedung *Islamic Center* Pamekasan. Dengan mempertimbangkan permasalahan yang ada yaitu menciptakan stack ventilasi agar pergerakan aliran udara dapat menciptakan ventilasi silang yang berpengaruh terhadap kajian objek studi. Metode dari permasalahan tersebut mengambil dari jurnal dan literatur yang berkaitan dengan sistem rekayasa ventilasi alami pada bangunan gedung.

Tahap selanjutnya adalah analisis hasil data. Analisis dilakukan untuk menentukan solusi dan rekayasa desain dari permasalahan yang ada. Melalui pendekatan literatur dan penelitian terdahulu tentang sistem rekayasa ventilasi alami pada bangunan gedung. Setelah mengetahui permasalahan yang ada pada kasus objek studi dikaitkan dengan penerapan *stack effect ventilation* dan *wind effect* pada bangunan bertujuan untuk mengetahui pergerakan aliran udara dalam ruang agar dapat menciptakan kenyamanan termal dalam ruang, dan pada tahap selanjutnya akan di simulasikan menggunakan *Ecotect Analysis 2011*.

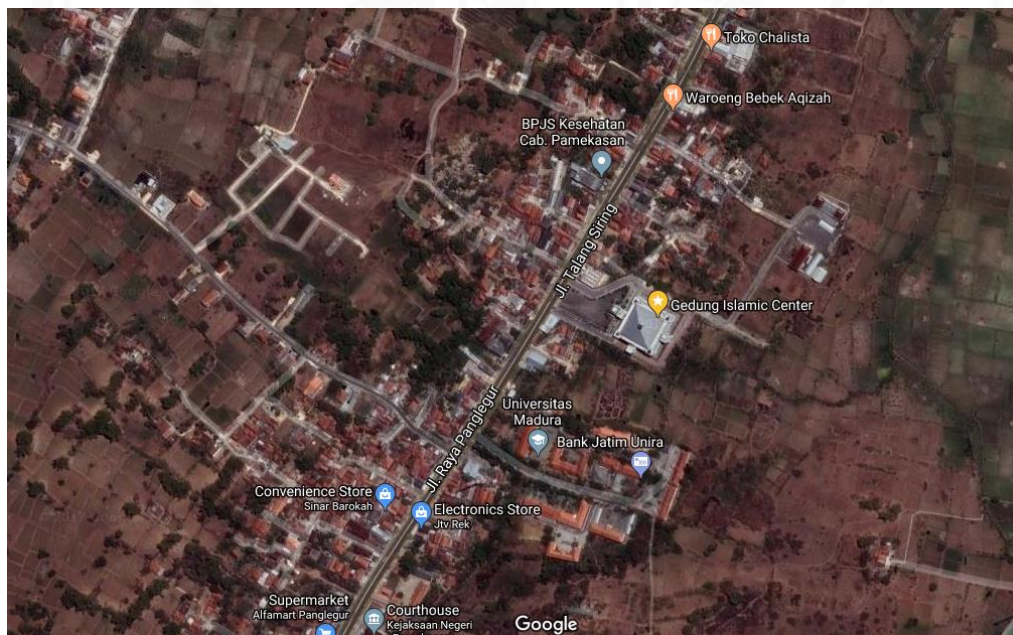
Pada tahap awal perancangan adalah mengukur kecepatan angin dan temperatur suhu dalam ruang dan selanjutnya membuat konsep rekayasa ventilasi alami yang akan digunakan pada objek studi sesuai dengan permasalahan yang ada, yaitu; kondisi eksisting bangunan berjenis tebal, dan di setiap sisi bangunan terdapat bukaan ventilasi, dari kedua kondisi eksisting tersebut perlu diteliti atau analisa dari faktor kenyamanan termal, ventilasi silang, pergerakan aliran udara, dan *stack effect*. Tahap selanjutnya menentukan rekayasa desain ventilasi alami pada gedung *Islamic Center* yang mampu dapat menjawab permasalahan yang terjadi dan dapat disimulasikan menggunakan *Ecotect Analisis 2011*.

3.2 Lokasi Studi dan Waktu Penelitian

Berikut adalah pembahasan mengenai lokasi studi dan waktu penelitian

3.2.1 Lokasi Studi

Objek studi penelitian yang dingkat yaitu *Islamic Center* Pamekasan yang ada di jalan Raya Panglegur, Tlanakan, Kabupaten Pamekasan, Jawa Timur. Berada pada dua desa yaitu desa ceguk dan desa panglegur, secara geografis $7^{\circ}11'25''S$ $113^{\circ}28'35''E$.



Gambar 3.1 Peta Lokasi *Islamic Center* Pamekasan

Sumber: [https://www.google.co.id/maps/@](https://www.google.co.id/maps/@7.1901739,113.4757503,833m/data=!3m1!1e3?hl=en)

[7.1901739,113.4757503,833m/data=!3m1!1e3?hl=en](https://www.google.co.id/maps/@7.1901739,113.4757503,833m/data=!3m1!1e3?hl=en)

Kondisi eksisting bangunan mengarah ke arah barat dengan jalan raya kurang lebih berjarak 50 m. Bangunan gedung berlantai 3 dengan fungsi yang berbeda. Lantai 1 difungsikan sebagai kantor sewa dan ruang seminar, lantai 2 difungsikan sebagai aula

bersama, dan lantai 3 difungsikan sebagai kantor sewa serta ruang rapat. Masing-masing tiap lantai terdapat bukaan jendela yang mengarah ke arah barat.



Gambar 3.2 Gedung *Islamic Center* Pamekasan

Fungsi dari bangunan *Islamic Center* Pamekasan mewadahi kegiatan keagamaan masyarakat sekitar pamekasan dan kegiatan ke-Islaman lainnya. Jenis kegiatan bermacam macam mulai dari acara pernikahan, pameran, seminar nasional, pelepasan wisudawan dan kajian berkelompok lainnya. Kapasitas pengunjung/pengguna bangunan berbeda dari tiap lantai, kapasitas lantai 1 sekitar 200-300 orang, lantai 2 sekitar 600-1000 orang dan lantai 3 100-150 orang.

Pada lantai 1 pengguna ruang tersebar memusat ditengah ruang, karena sebagian sisi ruang digunakan sebagai kantor sewa. Jenis kegiatan yang sering dilakukan seperti seminar, kajian berkelompok dan kegiatan agama lainnya. ketinggian langit-langit pada lantai 1 sekitar 6 meter dari permukaan lantai. Kondisi eksisting lantai 1 berada dibawah ketinggian area parkir, kondisi tersebut tidak ideal untuk aliran udara yang datang dari arah barat, karena aliran udara langsung tidak dapat mengenai ruang pada lantai 1 sehingga proses ventilasi alami kurang maksimal dan untuk dari sisi yang lainnya tidak ada penghalang yang menyebabkan aliran udara tidak dapat masuk pada ruang di lantai 1.



Gambar 3.3 Lantai 1

Pada lantai 2 yaitu, ruang *hall*, *hall* sering digunakan pada saat acara-acara besar dan dapat menampung sekitar 600-1000 orang. Pengguna ruang tersebar keseluruhan ruangan hingga sampai ke selasar gedung. Dengan banyaknya pengguna ruang tidak di dukungnya dengan kualitas kenyamanan termal dalam ruang. Udara yang masuk tidak menciptakan stack ventilasi sehingga menyebabkan temperatur udara dalam ruang menjadi naik. Tidak adanya ventilasi atap pada bangunan menjadi permasalahan utama dalam penelitian ini, kondisi eksisting dengan banyaknya bukaan tidak di seimbangkan dengan banyaknya bukaan ventilasi atap sehingga proses ventilasi silang tidak terjadi.



Gambar 3.4 Lantai 2

Pada lantai 3 difungsikan sebagai kantor sewa dan area servis. Tidak ada kegiatan dan acara pada lantai 3 hanya digunakan sebagai kantor sewa dan rapat tertentu.



Gambar 3.5 Lantai 3

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian diperkirakan akan dilaksanakan selama 1 bulan dimulai pada awal bulan Februari 2018 sampai dengan akhir bulan Februari 2018. Waktu tersebut akan dipergunakan untuk melakukan observasi langsung dilapangan, wawancara atau survei, serta dokumentasi.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Variabel bebas adalah suatu variabel yang apabila dalam suatu waktu

berada bersamaan dengan variabel lain itu akan dapat berubah dalam keragamannya. Sedangkan variabel yang berubah karena pengaruh variabel bebas disebut variabel terikat. Adapun yang menjadi variabel dalam penelitian ini adalah “Rekayasa Ventilasi Alami Pada Gedung *Islamic Center*” dimana variabelnya dibagi menjadi dua, yaitu:

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

| No | Jenis | Variabel Bebas | Variabel Terikat |
|----|--|--|---|
| 1 | Pengendalian lingkungan udara luar dan dalam | Bukaannya ventilasi dinding <ul style="list-style-type: none"> - Dimensi - Posisi - Sistem Bukaannya Bukaannya ventilasi atap <ul style="list-style-type: none"> - Dimensi - Posisi - Sistem Bukaannya | Selisih temperatur udara ruang dalam dan ruang luar |

3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pendekatan kuantitatif-kualitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh data-data empirik seperti data kondisi eksisting bangunan, data kondisi eksisting terkait lingkungan udara, profil bangunan, data gambar arsitektural bangunan, data teori dari literatur dan penelitian terdahulu.

Variabel penelitian diperoleh dari pengumpulan sumber data objek studi. Pada penelitian ini terdiri dari dua jenis sumber data primer dan data sekunder.

3.4.1 Data Primer

Data primer adalah data atau informasi yang diperoleh dari sumber utama dari sebuah objek studi. Pengumpulan data primer untuk memperoleh data secara langsung mengenai kondisi eksisting objek studi, kondisi sekitar objek studi, dan kondisi bangunan. Pengumpulan data juga dilakukan untuk memperoleh data-data mengenai aktivitas dari pengguna bangunan. Data tersebut dilakukan melalui survey lapangan.

Survey lapangan merupakan bagian awal dan terpenting dalam proses mendesain kriteria suatu objek pada suatu objek lokasi. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dengan beberapa metode, yaitu:

1. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data melalui pengamatan dan pendataan secara langsung untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya pada objek yang diteliti. Data-data yang diperoleh pada observasi, yaitu:

- a. Data kondisi eksisting bangunan (lokasi, luas dan volume bangunan, denah, dan layout plan).
- b. Data kondisi eksisting terkait sistem ventilasi alami dan kenyamanan termal ditinjau dari lingkungan udara luar dan dalam. Kedua faktor tersebut mempengaruhi suatu sistem ventilasi alami pada bangunan dan kenyamanan pengguna.
- c. Kondisi eksisting gedung *Islamic Center* ditinjau dari fungsi utama ruang dan bukaan ventilasi.
- d. Pengamatan langsung kondisi fisik bangunan berupa dokumentasi.

2. Pengukuran

Jenis pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali yaitu, pengukuran kecepatan angin, kelembapan, dan temperatur udara. dari ketiga jenis pengukuran tersebut mempengaruhi terjadinya proses ventilasi silang atau ventilasi alami. Bisa dikatakan suatu bangunan mempunyai ventilasi alami yang baik dipengaruhi oleh ketiga jenis pengukuran tersebut.

Serta data-data lainnya yang diperoleh untuk memperkuat kriteria desain dalam perubahan bukaan ventilasi nantinya. Media yang digunakan dalam survey lapangan ini adalah media elektronik berupa kamera digital, *sound meter level*, serta media non elektronik berupa tripod, kertas serta alat tulis untuk sketsa.

Table 0.1 Data Primer

| Sumber Data | Jenis Data | Kegunaan Data |
|---|--|---|
| Pengukuran Site | Berupa data pengukuran bangunan dan luas bangunan | Mengetahui luas bangunan dan sebagai acuan ukuran dalam pembuatan 3D modelling. Menganalisis kelebihan dan kekurangan layout bangunan baik dari luar maupun dalam. Pengaruh terhadap sirkulasi udara dan kenyamanan termal dalam ruang. |
| Sumber Data | Jenis Data | Kegunaan Data |
| Pengukuran kecepatan angin, kelembapan, dan temperatur udara. | Berupa data hasil pengukuran berkaitan dengan pengaruh proses ventilasi alami. | Mengetahui kecepatan aliran udara di sekitar tapak, kelembapan udara, dan temperatur udara. Dari ketiga pengukuran tersebut berkaitan |

dengan proses terjadinya ventilasi alami. Ketiga

| Sumber Data | Jenis Data | Kegunaan Data |
|-------------|------------|--|
| | | pengukuran tersebut juga berpengaruh terhadap kenyamanan ruang dalam dan pengguna ruang. |

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari permasalahan yang sudah diteliti. Pengumpulan data dari beberapa literatur, sumber buku, jurnal dan internet. Selain itu ada data pendukung berupa data gambar arsitektural, dan profil bangunan. Pengumpulan data sekunder memperkuat dan melengkapi data yang sudah ada sehingga penyusunan penulisan ini bukan merupakan asumsi subjektif. Data sekunder yang diperoleh secara tidak langsung yaitu:

1. Studi Pustaka

Data yang diambil dari studi pustaka merupakan teori, pendapat ahli maupun peraturan pemerintah yang dapat dijadikan acuan dalam melakukan proses perancangan. Data diperoleh berasal dari literatur berupa jurnal ilmiah, prosiding, dan buku.

2. Sistem Ventilasi Alami

Mengetahui sistem ventilasi alami dari beberapa studi pustaka yang akan di aplikasikan terhadap bangunan objek studi.

3. Rekayasa Ventilasi Alami

Mengetahui hasil analisis sistem ventilasi alami dan selanjutnya di simulasikan menggunakan *Ecotect Analisis 2011*.

Tabel 0.1 Data Sekunder

| Sumber Data | Jenis Data | Kegunaan Data |
|------------------|---------------------------------------|--|
| Literatur | Teori mengenai sistem ventilasi alami | Mengetahui pergerakan angin atau sirkulasi udara dalam ruang berkaitan dengan sistem ventilasi alami |
| | Teori mengenai bukaan ventilasi alami | |
| | Teori Mengenai kenyamanan termal | Mengetahui tekanan positif dan negatif udara baik di lingkungan udara luar dan dalam bangunan. |
| | Teori Mengenai rekayasa | Mengetahui faktor apa saja yang |

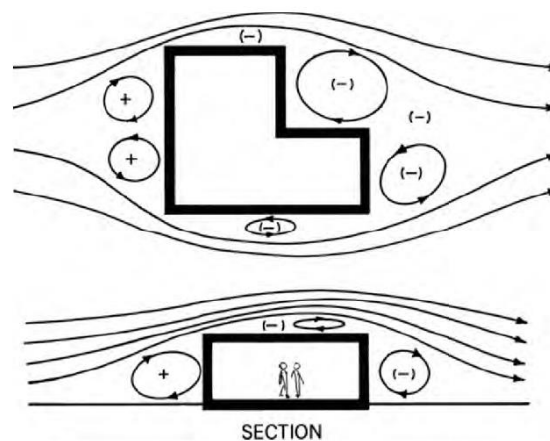
| Sumber Data | Jenis Data | Kegunaan Data |
|-------------|-----------------|--|
| | ventilasi alami | mempengaruhi kenyamanan termal dalam bangunan. |
| | | Mengetahui aspek-aspek dalam rekayasa ventilasi alami ditinjau dari hasil analisis akhir sistem ventilasi alami dan kenyamanan termal. |

3.5 Analisis Data

Tahap analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut,

1. Analisis Sistem Ventilasi Alami

Sistem ventilasi alami adalah analisis yang dilakukan untuk mengetahui keoptimalan dalam ventilasi alami pada objek yang diteliti berhubungan dengan tersedianya udara yang sehat, suhu udara luar tidak terlalu tinggi, tidak banyak bangunan yang menghalangi pergerakan angin dan lingkungan tidak bising. Menganalisis dari faktor tersebut yang merupakan syarat awal dalam pemenuhan sistem ventilasi alami. Serta menganalisis pergerakan angin yang mempengaruhi perbedaan tekanan udara. Tekanan udara selalu mengalir dari tekanan tinggi ke rendah.



Gambar 0.1 Tekanan Udara

2. Analisis Bukaan Ventilasi Alami

Analisis bukaan ventilasi alami adalah analisis yang dilakukan untuk mengetahui jenis bukaan ventilasi eksisting yang mempengaruhi udara langsung masuk

melalui ventilasi. Udara langsung yang masuk bersinggungan dengan jenis bukaan yang di pakai. Pembelokan udara yang besar dapat mengakibatkan turbulensi.

3. Analisis Kenyamanan Termal

Analisis kenyamanan termal adalah analisis yang dilakukan untuk mengetahui pengurangan panas akibat dari penguapan air atau zat lain. Terdapat beberapa pengendalian termal diantaranya yaitu, empat faktor lingkungan dan dua faktor manusia. Dalam menganalisis kenyamanan termal harus mengerti mekanisme hilangnya panas dari tubuh manusia, tetapi juga mengetahui empat kondisi lingkungan.

4. Analisis Rekayasa Ventilasi Alami

Analisis rekayasa ventilasi alami adalah analisis yang dilakukan untuk mengolah hasil dari beberapa analisis yang terkait dengan ventilasi alami dan kenyamanan pengguna dalam ruang di gedung *Islamic Center*. Hasil akhir dari analisis tersebut selanjutnya akan di simulasikan menggunakan *software* untuk memperoleh hasil akhir yang optimal dalam rekayasa ventilasi alami pada objek yang diteliti.

3.6 Sintesis Data

Sintesis data berupa evaluasi objek yang diteliti terkait dengan sistem ventilasi alami, bukaan ventilasi alami, dan kenyamanan termal. Dari sintesa tersebut akan diberikan usulan-usulan perbaikan untuk mengatasi permasalahan ventilasi alami pada objek yang diteliti.

1. Sintesa Sistem Ventilasi Alami

Sintesis sistem ventilasi alami berupa pengoptimalan dalam sistem ventilasi alami pada objek yang diteliti sehubungan dengan syarat awal pemenuhan kajian tersebut. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi sistem ventilasi alami yaitu, perbedaan tekanan udara, dan suhu yang menjadikan suatu sistem ventilasi alami dapat bekerja dengan baik.

2. Sintesa Bukaan Ventilasi Alami

Sintesis bukaan ventilasi alami berupa pengoptimalan dalam jenis bukaan ventilasi dan proyeksi pembelokan udara. Udara langsung yang datang dapat dibelokkan melalui jenis bukaan jendela.

3. Sintesa Kenyamanan Termal

Sintesis kenyamanan termal berupa pengoptimalan pada lingkungan udara yang berhubungan dengan bukaan ventilasi sehingga panas dari tubuh manusia dan lingkungan dapat di minimalisir.

4. Sintesa Rekayasa Ventilasi Alami

Sintesis rekayasa ventilasi alami berupa hasil evaluasi terhadap sintesa sistem ventilasi alami



3.7 Kerangka Metode Penelitian

