

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Bedasarkan hasil evaluasi kenyamanan termal pada bangunan asrama, saat waktu istirahat siswa di dalam asrama, yaitu pukul 13.00-15.00 dapat diketahui sebagai berikut

##### 5.1.1 Hubungan faktor individu dengan iklim

Pada asrama siswa Unit Pelaksana Teknis (UPT) SMA Negeri Olahraga Jawa Timur, kondisi kenyamanan termal belum tercapai. Temperatur udara, kelembaban udara dan kecepatan aliran udara masih melampaui standar nyaman menurut SNI. Kenyamanan termal dalam ruang kamar belum tercapai juga disebabkan kondisi desain bangunan yang belum menyesuaikan dengan kondisi iklim tropis lembab di daerah Sidoarjo. Hasil kuisioner menunjukkan hasil sensasi kenyamanan termal, tingkat kepuasan (*thermal acceptibility*), nilai insulasi pakaian, dan aktivitas yang tidak memiliki keterkaitan dengan kondisi temperatur udara hasil pengukuran. Meskipun tidak memiliki keterkaitan namun nilai insulasi pakaian menjadi tolak ukur kenyamanan termal dalam ruang, karena semakin tebal atau besar nilai (Clo) pakaian yang digunakan maka akan semakin besar panas yang dihasilkan. Begitu pula dengan aktivitas di dalam ruang. Semakin berat aktivitas yang dilakukan maka semakin besar panas yang dihasilkan, namun aktivitas yang dilakukan pada ruang kamar asrama siswa cukup ringan yaitu tidur, dan duduk santai sehingga tidak terlalu mempengaruhi kenyamanan termal ruang.

##### 5.1.2 Hubungan faktor individu dengan desain bangunan

Hasil evaluasi asrama secara keseluruhan dapat diketahui dari analisis masing-masing faktor individu dengan desain bangunan, yaitu faktor individu cukup dominan dibandingkan dengan hasil pengukuran temperatur udara. Perilaku adaptif dari penghuni ruang kamar asrama berpengaruh terhadap kenyamanan termal ruang kamar asrama. Desain bangunan dengan posisi orientasi yang kurang tepat, yaitu sisi terpanjang menghadap Timur dan Barat, menyebabkan permasalahan kenyamanan termal ruang. Berdasarkan hasil simulasi kondisi eksisting bangunan terhadap simulasi rekomendasi desain bangunan menunjukkan hasil ruang kamar yang berada di sisi Barat memiliki temperatur lebih tinggi karena saat sore hari mendapatkan paparan sinar langsung dari Barat. Selain itu minimnya pembayang matahari eksternal di sisi Barat, juga

mempengaruhi kondisi temperatur udara di dalam ruangan. Namun, siswa yang cenderung sering membuka jendela dan ventilasi menyatakan bahwa kenyamanan termal ruang sudah tercapai.

### 5.1.3 Hubungan faktor iklim (lingkungan) dengan desain bangunan

Posisi bangunan asrama siswa menyesuaikan kondisi lahan terbatas sehingga sisi terpanjang bangunan menghadap Timur dan Barat. Letak bukaan berupa ventilasi dan jendela juga berada di Timur dan Barat, sehingga bangunan menerima paparan sinar langsung dari Timur dan Barat. Posisi bukaan searah dengan arah aliran udara sehingga aliran udara dapat masuk ke dalam bangunan secara silang (*cross ventilation*). Meskipun kondisi bangunan di kawasan sekolah (UPT) SMA Negeri Olahraga Jawa Timur cukup padat, tetapi tidak ada bangunan yang menghalangi bangunan asrama dari arah datangnya aliran udara, yaitu dari arah Timur dan Selatan bangunan. Material bangunan sudah cukup baik dan sesuai dengan standar, yaitu dinding bangunan menggunakan warna cerah, dan atap dari bahan genteng keramik berwarna merah yang dapat menyerap kalor dengan cukup baik.

### 5.1.4 Rekomendasi

Rekomendasi desain pada asrama siswa Unit Pelaksana Teknis (UPT) SMA Negeri Olahraga Jawa Timur yaitu :

1. Mengganti bukaan asrama siswa yang paling mendekati standar SNI (jendela seluas  $3,36 \text{ m}^2$  dan ventilasi seluas  $0,8 \text{ m}^2$ ) yaitu bukaan yang digunakan pada lantai 1 asrama putri eksisting.
2. Pembayang eksternal dengan sudut  $45^\circ$  sepanjang 0,8 m diterapkan pada fasad bangunan agar dinding pada sisi Timur dan Barat dapat terbayangi sepenuhnya.
3. Hasil pengukuran lapangan pada pukul 13.00 WIB dibandingkan dengan hasil simulasi eksisting dengan perbedaan hasil pengukuran lapangan dan simulasi digital rata-rata sebesar 5,4 %. Simulasi dilakukan pada kondisi eksisting asrama siswa, kemudian dibandingkan dengan simulasi kondisi rekomendasi asrama siswa dengan hasil rekomendasi menunjukkan penurunan temperatur dari  $0,5 \text{ }^\circ\text{C}$  hingga  $0,9 \text{ }^\circ\text{C}$ . Simulasi juga dilakukan dari bulan Januari hingga Desember dan didapatkan rata-rata selisih penurunan temperatur dari  $0,2 \text{ }^\circ\text{C}$  hingga  $2,2 \text{ }^\circ\text{C}$ .

## 5.2 Saran

Penelitian yang dilakukan terkait dengan desain bangunan masih memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi lebih dalam, terutama dalam hal pengaruh material bangunan terhadap kenyamanan termal. Selain material, pengaruh pembayang matahari eksternal dengan tipe pembayang matahari yang lebih beragam serta pemilihan jenis bukaan dapat dilakukan evaluasi sendiri untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kenyamanan termal. Presentase luas penghijauan di sekitar bangunan asrama sangat minim. Penelitian selanjutnya dapat menjadikan elemen vegetasi sebagai variabel agar dapat menata ruang luar dengan lebih baik untuk mengurangi temperatur udara yang berpengaruh terhadap kenyamanan termal bangunan. Evaluasi hasil penelitian ini juga dapat dijadikan dasar pertimbangan dalam desain asrama baru yang akan dilakukan, khususnya pada sekolah (UPT) SMA Negeri Olahraga Jawa Timur ataupun asrama dengan pertimbangan kondisi iklim yang serupa dengan kota Sidoarjo.

