

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun beberapa kesimpulan yang didapatkan dari bab pembahasan sebelumnya:

1. Temperatur Efektif tertinggi berada pada kondisi dimana ventilasi bawah ditutup, tanpa AC, dan pada saat tidak ada ibadah, TE terendah berada saat kondisi ventilasi bawah dibuka, ada AC, dan pada saat tidak ada ibadah. Ventilasi bawah yang dibuka mengakibatkan suhu udara menurun. Hal tersebut dikarenakan adanya angin yang masuk melalui lubang ventilasi bawah. Titik-titik ukur yang berada dekat dengan ventilasi bawah (titik A, C, G, I) memiliki suhu yang lebih rendah dari titik lainnya.
2. Kelembaban udara tertinggi berada pada kondisi ventilasi bawah ditutup, tanpa AC dan tanpa ibadah, sedangkan kelembaban udara terendah berada saat kondisi ventilasi bawah dibuka, dengan AC, dan tanpa adanya ibadah. Ventilasi bawah yang dibuka mengakibatkan kelembaban udara menurun dikarenakan adanya angin yang masuk melalui lubang ventilasi bawah. Titik A, C, G, dan I dimana yang berada dekat dengan ventilasi bawah memiliki kelembaban yang paling rendah dikarenakan paling dekat dengan sumber angin.

3. Kecepatan udara tertinggi terjadi pada kondisi ventilasi dibuka, dengan AC, dan ada ibadah, sedangkan terendah pada kondisi ventilasi ditutup, tanpa AC, dan tanpa ibadah. Hal ini sangat dipengaruhi oleh kondisi kecepatan angin pada saat pengukuran. Saat ventilasi bawah dibuka tentu saja kecepatan udara pada ruangan akan meningkat. Titik yang berada dekat dengan ventilasi bawah yakni titik A, C, G, dan I memiliki kecepatan udara lebih tinggi dibandingkan dengan titik lainnya.
4. Nilai PMV (*Predicted Mean Vote*) terendah berada pada kondisi ventilasi bawah dibuka, dengan AC, dan tanpa adanya ibadah dengan sensasi termal agak dingin (*slightly cool*). Sedangkan nilai PMV tertinggi berada pada kondisi ventilasi ditutup, tanpa AC, dan tanpa ibadah dengan sensasi termal agak hangat (*slightly warm*). Ventilasi bawah yang dibuka menyebabkan nilai PMV menjadi lebih rendah menjadi ke arah lebih dingin. Titik yang berada dekat dengan ventilasi bawah memiliki nilai PMV lebih rendah daripada titik lainnya.
5. Nilai PPD (*Predicted Percentage of Dissatisfied*) tertinggi berada pada kondisi ventilasi ditutup, tanpa AC, dan tanpa ibadah, sedangkan nilai PPD terendah berada pada kondisi ventilasi dibuka, tanpa AC dan tanpa ibadah. Namun pada saat keadaan dengan AC dan ventilasi dibuka membuat nilai PPD lebih tinggi karena pada dasarnya keadaan sudah cukup nyaman, namun dengan adanya ventilasi bawah yang

dibuka maka keadaan akan menjadi sedikit lebih dingin dan nilai PMV semakin menjauhi nilai 0 sehingga nilai PPD nya akan bertambah. Saat ventilasi bawah dibuka, maka nilai PPD akan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan saat ventilasi di tutup. Nilai PPD menjadi lebih tinggi saat ventilasi bawah dibuka karena pada dasarnya keadaan didalam gereja Katedral Semarang sudah termasuk nyaman, namun dengan adanya AC dan ventilasi juga dibuka maka akan membuat nilai PMV turun dan menjauhi nilai 0 sehingga nilai PPD juga akan bertambah. Pada keadaan yang tidak nyaman seperti pada saat tidak ada AC, dapat dilihat bahwa nilai PPD pada saat ventilasi dibuka akan lebih rendah.

6. Pada saat ventilasi bawah dibuka, ada 53% pengukuran yang menunjukkan kenyamanan termal berada pada zona nyaman optimal, 26% memasuki zona panas nyaman, dan 21% memasuki zona sejuk nyaman. Pada saat ventilasi bawah ditutup sebesar 51% masuk ke zona panas nyaman, 48% masuk ke zona nyaman optimal, dan hanya 1% masuk ke zona sejuk nyaman. Dari kedua perbandingan tersebut dapat disimpulkan bahwa saat ventilasi bawah dibuka akan lebih efektif membuat kenyamanan termal menuju ke zona yang lebih dingin. Dengan begitu akan lebih baik bila ventilasi bawah selalu dibuka dan tidak dihalangi oleh apapun sehingga keefektifan ventilasi bawah untuk membuat kenyamanan termal akan lebih meningkat.

7. Titik A, C, G, dan I yang berada dekat dengan ventilasi bawah merupakan titik yang memiliki fluktuasi yang paling terlihat dan menjadi titik dimana memiliki temperatur efektif terendah, kelembaban udara terendah, kecepatan udara terendah, nilai PMV terendah dengan begitu keempat titik menjadi titik sampel dimana dijadikan parameter kenyamanan bagi responden.
8. Dari keempat titik tersebut, responden menyatakan bahwa mereka merasa nyaman di keempat titik tersebut. Titik yang dirasa paling nyaman adalah titik I. Dan saat dilakukan perangkingan secara kuantitatif, titik I merupakan titik dengan temperatur efektif terendah dari keempat titik tersebut dengan TE berkisar $24,95^{\circ}\text{C}$ dimana menurut ASHRAE 1989 dan Mom-Wiesebron sudah termasuk zona nyaman. Titik I merupakan titik kedua tertinggi kelembaban udaranya dengan kelembaban udara berkisar 78,9%. Menurut zona kenyamanan Mom-Wieseborn (Sugijanto 1998) dengan kelembaban tersebut termasuk dalam zona Nyaman Optimal. Titik I juga merupakan titik dengan kecepatan angin tertinggi yakni berkisar 0,28 m/s dimana menurut ASHRAE Standart 55-2004 masuk kedalam zona nyaman dimana kecepatan udara nyaman sekitar 0,2 m/s – 0,8 m/s. Titik I juga merupakan titik dengan PMV terendah yakni berkisar -0,09 (neutral) dimana menurut ASHRAE Standart 55-2004 masuk kedalam zona nyaman dimana zona nyaman adalah berkisar -0,5 sampai dengan +0,5. Namun, pada nilai PPD, titik I merupakan titik dengan

persentasi ketidaknyamanan terbesar dengan nilai 16,8%. nilai ppd yang disarankan oleh ASHRAE Standart 55-2004 tidak lebih dari 10% dan keempat titik sampel memiliki nilai PPD lebih dari itu namun responden tetap merasa nyaman.

9. Ventilasi bawah sangat mempengaruhi sensasi termal yang ada di dalam ruangan gereja. Dengan ventilasi bawah yang dibuka, maka suhu udara akan cenderung akan turun begitu pula dengan kelembaban udaranya dan kecepatan udara akan bertambah. Dengan begitu nilai PMV akan menurun, namun nilai PPD akan bertambah mengikuti penurunan nilai PMV.
10. Kondisi kenyamanan termal responden dapat dipengaruhi dari banyak hal yang subjektif, sehingga dapat disimpulkan walaupun nilai PPD menunjukkan keluar dari zona nyaman, namun pengguna bangunan menyatakan bahwa masih merasa nyaman pada titik I.
11. Desain Ventilasi bawah dapat menjadi alternatif desain ventilasi yang cocok pada iklim tropis dan dapat dipergunakan dengan ataupun tanpa pendinginan buatan. Ventilasi bawah dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kenyamanan termal pada bangunan.

5.2. Saran

Dari penelitian ini, peneliti memiliki beberapa rekomendasi dan saran:

1. Bagi pengelola Gereja Katedral Semarang, untuk mempertahankan keberadaan ventilasi bawah yang sudah ada dan sebaiknya tidak ditutupi dengan outdoor AC maupun pot tanaman.
2. Bagi dunia rancang bangun, desain ventilasi bawah pada Gereja Katedral Semarang ini dapat menjadi contoh dimana ventilasi bawah dapat meningkatkan kenyamanan termal. Arsitek dapat mengadaptasi dari desain ventilasi bawah untuk selanjutnya diterapkan pada desain bangunan modern karena sangat cocok dengan iklim tropis. Dapat pula diterapkan pada bangunan yang tidak menggunakan sistem pendinginan buatan.
3. Bagi dunia akademis, disarankan untuk melanjutkan penelitian dari ventilasi pada Gereja Katedral Semarang dan apabila ada penelitian serupa yang mengambil objek gereja, diharapkan dapat memperbandingkan dengan hasil penelitian ini.
4. Untuk keadaan titik yang berada di tengah bangunan (D,E, dan F) dapat diberikan ventilasi bawah dengan level yang sama pada desain pintunya.