

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kenyamanan termal merupakan salah satu aspek penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang efektif. Kondisi termal ruang kelas yang nyaman dapat mendukung konsentrasi, meningkatkan fokus belajar, serta memengaruhi kesehatan dan produktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Sebaliknya, kondisi ruang kelas yang terlalu panas, lembap, atau memiliki sirkulasi udara yang buruk dapat menimbulkan rasa tidak nyaman, kelelahan, bahkan menurunkan kemampuan siswa dalam menerima materi pembelajaran. Kualitas lingkungan termal pada ruang belajar memiliki hubungan langsung dengan performa akademik, tingkat konsentrasi, dan kondisi fisiologis peserta didik, terutama pada jenjang sekolah dasar yang memiliki sensitivitas lebih tinggi terhadap perubahan suhu lingkungan (Teli et al., 2013).

Bangunan sekolah di Indonesia pada umumnya berada pada wilayah beriklim tropis lembap dengan suhu udara tinggi, kelembapan relatif tinggi, serta intensitas radiasi matahari yang besar sepanjang tahun, sehingga bangunan sekolah terutama ruang kelas yang mengandalkan ventilasi alami tanpa dukungan sistem pendingin buatan rentan mengalami peningkatan suhu ruang hingga melampaui batas kenyamanan termal (Singh et al., 2019). Perkembangan teori kenyamanan termal menunjukkan bahwa manusia mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan termal melalui perubahan perilaku, psikologis, maupun fisiologis, yang melahirkan pendekatan kenyamanan termal adaptif. Pendekatan ini dinilai lebih tepat digunakan pada bangunan dengan ventilasi alami di kawasan tropis, sebab mampu menghasilkan penilaian kenyamanan termal yang lebih mendekati kondisi nyata dibandingkan pendekatan statis (Nicol, J. F., & Humphreys, 2002). Atas dasar itulah judul penelitian mengenai kenyamanan termal adaptif pada bangunan sekolah dipilih sebagai fokus kajian.

Kecamatan Banda Sakti merupakan pusat Kota Lhokseumawe yang memiliki kepadatan penduduk serta jumlah fasilitas pendidikan dasar terbanyak dibandingkan kecamatan lainnya di kota tersebut, dengan populasi sekolah dasar sebanyak 34 unit yang tersebar di wilayah ini (Kemendikdasmen, 2026). Populasi sekolah dasar tersebut didominasi oleh bangunan sekolah yang mengandalkan sistem ventilasi alami tanpa dukungan pendingin udara mekanis, sehingga kondisi termal ruang kelas pada mayoritas sekolah dasar di wilayah ini sangat bergantung pada iklim luar yang panas dan lembap sepanjang tahun. Kondisi tersebut menjadikan populasi sekolah dasar di Kecamatan Banda Sakti sebagai representasi yang relevan untuk mengkaji kenyamanan termal bangunan pendidikan di wilayah perkotaan beriklim tropis lembap. SD Negeri 18 Banda Sakti dipilih sebagai lokasi penelitian karena ruang kelas di sekolah tersebut menggunakan sistem ventilasi alami tanpa bantuan pendingin udara mekanis, sehingga kondisi termal di dalam ruang sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim luar. Objek penelitian adalah ruang kelas VI berukuran $6\text{ m} \times 7\text{ m}$ dengan jendela yang terletak pada sisi timur dan barat, sehingga memungkinkan terjadinya ventilasi silang. Berdasarkan hasil observasi awal, pada waktu pembelajaran terutama menjelang siang hingga sore hari, ruang kelas terasa lebih panas, yang diduga dipengaruhi oleh tingginya radiasi matahari, peningkatan suhu udara, serta rendahnya kecepatan aliran udara di dalam ruang. Kondisi eksisting ini berpotensi menurunkan tingkat kenyamanan termal siswa selama proses belajar mengajar berlangsung, sehingga perlu dievaluasi secara langsung melalui pengukuran parameter fisik lingkungan pada ruang kelas yang bersangkutan.

Beberapa penelitian mengenai kenyamanan termal pada bangunan pendidikan di Indonesia menunjukkan bahwa sebagian besar ruang kelas masih berada di luar zona nyaman termal, dengan temperatur pada siang hari berada di atas standar kenyamanan disertai tingkat kelembapan udara yang tinggi (Liang et al., 2012). Meski demikian, hingga penelitian ini dilakukan, belum terdapat kajian mengenai kenyamanan termal adaptif berdasarkan ANSI/ASHRAE Standard 55-2023 pada ruang kelas SD Negeri 18 Banda Sakti. Kekosongan inilah yang menjadi celah sekaligus nilai kebaruan penelitian ini, yaitu

menghadirkan data empiris kondisi termal ruang kelas sekolah dasar berventilasi alami pada lokasi studi yang belum pernah dikaji sebelumnya, sekaligus mengevaluasinya secara sistematis melalui perbandingan suhu operatif (T_o) dengan suhu kenyamanan adaptif pendekatan yang lebih representatif untuk bangunan berventilasi alami di iklim tropis dibandingkan metode kenyamanan termal statis.

Permasalahan utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah belum diketahuinya secara pasti kondisi lingkungan termal ruang kelas SD Negeri 18 Banda Sakti berdasarkan parameter suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan udara, suhu globe, dan radiasi matahari, serta belum diketahuinya sejauh mana kondisi tersebut memenuhi kriteria kenyamanan termal jika dievaluasi menggunakan metode kenyamanan termal adaptif berdasarkan ANSI/ASHRAE Standard 55-2023. Tanpa adanya evaluasi ini, potensi ketidaknyamanan termal yang dapat memengaruhi konsentrasi, kesehatan, dan produktivitas belajar siswa tidak dapat diidentifikasi maupun diantisipasi secara tepat.

Penelitian mengenai analisis kenyamanan termal adaptif di SD Negeri 18 Banda Sakti menjadi penting untuk dilakukan agar tersedia gambaran objektif mengenai kondisi kenyamanan termal ruang kelas berdasarkan parameter fisik lingkungan yang terukur secara langsung di lapangan. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi teoritis bagi pengembangan ilmu arsitektur, khususnya terkait kenyamanan termal pada bangunan pendidikan di iklim tropis, sekaligus menjadi dasar pertimbangan praktis dalam upaya meningkatkan kualitas lingkungan belajar melalui strategi desain pasif seperti optimalisasi ventilasi alami dan pengendalian radiasi matahari yang sesuai dengan karakteristik iklim tropis. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan berdampak pada terciptanya ruang kelas yang lebih nyaman, sehat, dan mampu mendukung efektivitas proses pembelajaran pada jenjang sekolah dasar.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi lingkungan termal di ruang kelas Sekolah Dasar Negeri 18 Banda Sakti diukur berdasarkan suhu, kelembaban, kecepatan udara, suhu globe, dan radiasi matahari?
2. Bagaimana kondisi suhu operatif (T_o) ruang kelas Sekolah Dasar Negeri 18 Banda Sakti dibandingkan dengan suhu kenyamanan adaptif berdasarkan ANSI/ASHRAE Standard 55-2023?
3. Apakah kondisi termal ruang kelas Sekolah Dasar Negeri 18 Banda Sakti memenuhi persyaratan kenyamanan termal adaptif berdasarkan ANSI/ASHRAE Standard 55-2023?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis kondisi lingkungan termal ruang kelas di Sekolah Dasar Negeri 18 Banda Sakti berdasarkan parameter suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan udara, suhu globe, dan radiasi matahari.
2. Menganalisis suhu operatif (T_o) ruang kelas dan membandingkannya dengan suhu kenyamanan adaptif berdasarkan ANSI/ASHRAE Standard 55-2023.
3. Mengevaluasi tingkat kenyamanan termal ruang kelas Sekolah Dasar Negeri 18 Banda Sakti berdasarkan kriteria kenyamanan termal adaptif ANSI/ASHRAE Standard 55-2023.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
 - a) Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu arsitektur, khususnya terkait kenyamanan termal pada bangunan pendidikan di iklim tropis.

- b) Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang menggunakan metode adaptif dalam analisis kenyamanan termal.

2. Manfaat Praktis

- a) Memberikan rekomendasi bagi pihak sekolah dalam meningkatkan kenyamanan termal ruang kelas.
- b) Menjadi bahan pertimbangan bagi perancang bangunan dalam merancang sekolah yang responsif terhadap iklim.

1.5 Ruang Lingkup Dan Keterbatasan Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah ruang kelas yang digunakan dalam proses belajar mengajar di Sekolah Dasar Negeri 18 Banda Sakti. Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah telah diuraikan di atas sebelum penulis membatasi masalah yang akan diteliti dan dievaluasi adalah:

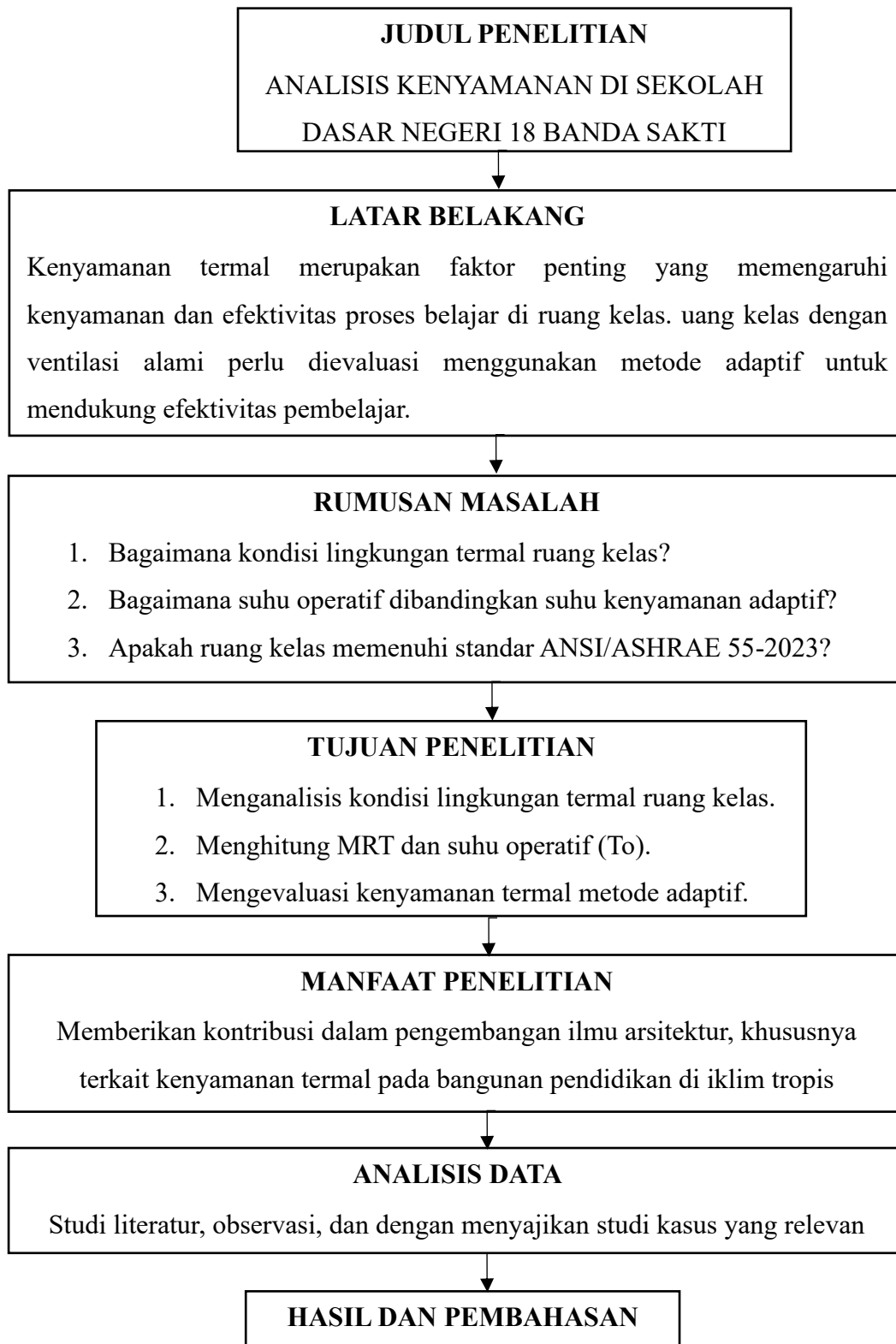
- a. Lokasi penelitian di Sekolah Dasar Negeri 18 Banda Sakti.
- b. Objek penelitian terbatas pada ruang kelas yang di gunakan dalam proses belajar mengajar.
- c. Parameter yang diukur yaitu : suhu udara, kelembapan udara, kecepatan udara, suhu radiasi dan suhu globe.
- d. Penilaian kenyamanan termal menggunakan metode adaptif.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut sistematika penulisan dalam menyusun penelitian dengan urutan sebagai berikut:

- | | |
|---------|--|
| BAB I | : Pendahuluan
Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan. |
| BAB II | : Tinjauan Pustaka
Berisi tentang tinjauan teori kenyamanan termal juga landasan teori dan akan mengemukakan hipotesis penelitian. |
| BAB III | : Metode Penelitian
Berisi jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, variabel penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, serta metode analisis data. |
| BAB IV | : Hasil dan Pembahasan
Berisi hasil pengukuran kondisi termal, analisis kenyamanan termal berdasarkan metode adaptif, serta pembahasan hasil penelitian. |
| BAB V | : Kesimpulan
Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan dan saran untuk penelitian selanjutnya maupun pihak terkait. |

1.7 Kerangka Pikir



Gambar 1. 1 Kerangka berpikir (Analisa Penulis, 2026)