

**PEMILIHAN DAN IMPLEMENTASI STRATEGI  
PENINGKATAN KENYAMANAN TERMAL RUANG KULIAH  
DI UNIVERSITAS ANDALAS**

**TUGAS AKHIR**

**Oleh :**

**HARY FANDELI**  
**1210932051**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2017**

**PEMILIHAN DAN IMPLEMENTASI STRATEGI  
PENINGKATAN KENYAMANAN TERMAL RUANG KULIAH  
DI UNIVERSITAS ANDALAS**

**TUGAS AKHIR**

*Sebagai Salah Satu Syarat untuk Penyelesaian Program Sarjana pada Jurusan  
Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Andalas*

**Oleh :**

**HARY FANDELI**  
**1210932051**

**Pembimbing:**

**Dr. Eng. Lusi Susanti**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2017**

## ABSTRACT

Indonesia is located in the tropical regions that let people in this area potential to get some problems regarding thermal comfort. Thermal comfort in buildings is important to maintain people's comfort thus results in increasing productivity. At Andalas University, ensuring thermal comfort in lecture buildings is important to help students concentrate on study. One way to achieve expected thermal comfort inside lecture room is to use air conditioner, however, it has to be compensated by high electricity bills. Therefore, it is urge to find and promote other alternatives that can provide comfort to students and lecturers in one hand, but also can reduce energy consumption in another hand.

There have been several strategies to increase thermal comfort in buildings. To select the best and the most appropriate alternatif among some strategies, Analytical Hierarchy Process (AHP) method was used. This method was begun by determining criteria, sub-criteria, and alternatives to increase thermal comfort. Those parameters were then validated by experts in the area of thermal comfort and buildings architecture. Then each criterion, sub-criteria, and alternatives were evaluated using in-pair comparison method. To validate the selected alternative, thermal comfort inside two lecture rooms at Department of Industrial Engineering were evaluated. Evaluation was done using PMV (Predicted Mean Vote), PPD (Predicted Percentage Dissatisfied) model. Validation of PMV and PPD model was done by comparing the PMV and PPD results and individual vote.

Results showed that the best alternative to increase thermal comfort inside lecture rooms is natural vegetation. For all experimental conditions, PMV and PPD index for direct measurement and individual vote did not show any significantly different. It means the measurement of PMV and PPD models could predict real thermal condition. In this research, it is found that there were statistically difference between thermal comfort conditions with and without natural vegetation. It can concluded that natural vegetation can improve thermal comfort of the lecture room in Andalas University.

**Keywords:** Analytical Hierarchy Process, Predicted Mean Vote, Predicted Percentage Dissatisfied, Thermal comfort

## ABSTRAK

Wilayah Indonesia terletak di daerah tropis sehingga berpotensi menimbulkan permasalahan yang berkaitan dengan kenyamanan termal. Kenyamanan termal sangat dibutuhkan agar manusia dapat beraktivitas dengan baik, termasuk aktivitas perkuliahan di Universitas Andalas. Salah satu permasalahan lingkungan yang sering dikeluhkan oleh sebagian mahasiswa adalah kondisi gedung perkuliahan yang tidak nyaman secara termal dan menyebabkan hasil belajar yang tidak optimum. Oleh karena itu perlu penerapan upaya-upaya untuk meningkatkan kenyamanan termal. Masing-masing upaya memiliki kelebihan dan kekurangan sehingga perlu dilakukan pemilihan upaya yang tepat agar kondisi lingkungan terasa lebih nyaman.

Pemilihan upaya peningkatan kenyamanan termal dilakukan menggunakan metode Analitical Hierarchy Process (AHP). Metode ini dimulai dengan menentukan kriteria, subkriteria serta alternatif peningkatan kenyamanan termal yang diperoleh dari beberapa literatur dan kemudian divalidasi oleh ahli di bidang arsitektur. Selanjutnya adalah melakukan penilaian pada masing-masing kriteria, subkriteria dan alternatif dengan cara perbandingan berpasangan. Indikator kondisi kenyamanan termal diketahui dari 6 variabel pengukuran yaitu temperatur udara, temperatur radiasi, kelembaban udara, kecepatan angin, nilai insulasi pakaian dan tingkat metabolisme. Perhitungan indeks kenyamanan termal dilakukan menggunakan metode PMV (Predicted Mean Vote), PPD (Predicted Percentage Dissatisfied) dan penyebaran kuesioner individual vote kepada pengguna ruangan. Pengukuran kondisi termal ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu saat sebelum dan setelah penerapan alternatif terpilih untuk peningkatan kenyamanan termal. Perbandingan kondisi kenyamanan termal yang dirasakan saat sebelum dan setelah dilakukan penerapan alternatif terpilih dilakukan berdasarkan metode statistik komparasi.

Berdasarkan pengolahan data, alternatif terpilih untuk peningkatan kenyamanan termal adalah menggunakan vegetasi alami. Alternatif tersebut dipasang pada ruang penelitian dan kemudian dilakukan pengukuran kondisi termal di ruangan tersebut. Pada semua kondisi penelitian, rata-rata nilai PMV dan PPD yang diperoleh berdasarkan pengukuran dan berdasarkan individual vote tidak berbeda secara signifikan. Hal ini berarti perhitungan menggunakan model PMV dan PPD bisa memprediksi kenyamanan termal yang dirasakan oleh pengguna ruangan. Pada penelitian ini terdapat perbedaan kondisi kenyamanan termal pada saat sebelum penggunaan vegetasi alami dan setelah penggunaan vegetasi alami. Dengan demikian penggunaan vegetasi alami mampu meningkatkan kenyamanan termal ruangan kuliah di Universitas Andalas.

**Kata Kunci :** Analitical Hierarchy Process, Kenyamanan termal, Predicted Mean Vote, Predicted Percentage Dissatisfied