

PREDIKSI KENYAMANAN TERMAL RUANG KELAS DI SMKN 3 YOGYAKARTA MENGGUNAKAN ALGORITMA *RANDOM FOREST*

Oleh
Dwi Rizqi Fauziah
16/399940/TK/44954

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 27 April 2021
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Kenyamanan termal adalah sebuah istilah yang digunakan untuk menunjukkan informasi keadaan termal manusia terhadap lingkungan termal tertentu. Informasi kenyamanan termal berguna sebagai acuan untuk menentukan aksi pengendalian sistem pengkondisian termal yang disesuaikan terhadap kebutuhan penghuni. Informasi kenyamanan termal dapat direpresentasikan oleh sensasi termal, kenyamanan termal, dan penerimaan termal.

SMKN 3 Yogyakarta telah terpasang sistem pemantauan lingkungan yang menyajikan data lingkungan termal di dalam dan luar ruangan, namun belum tersedia informasi kenyamanan termal siswa dalam ruang kelas. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan model yang mampu memprediksi sensasi termal, kenyamanan termal, dan penerimaan termal siswa dalam ruang kelas SMKN 3 Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan 386 sampel data dari *database* Insgreeb yang tidak mengandung *missing data*. Model dibangun menggunakan algoritma *Random Forest* dengan pembagian data sebesar 80% data latih dan 20% data uji. Hubungan variabel *input-output* yang dipilih adalah karakteristik personal, latar belakang personal, serta lingkungan termal dalam dan luar ruang untuk sensasi termal. Kenyamanan termal memerlukan variabel *input* berupa latar belakang personal dan sensasi termal, sedangkan penerimaan termal memerlukan variabel *input* berupa latar belakang personal, sensasi termal, dan kenyamanan termal. Jumlah pohon *Random Forest* yang menghasilkan akurasi tertinggi dan standar deviasi terendah dari sepuluh kali pelatihan dan pengujian untuk masing-masing sensasi termal, kenyamanan termal, dan penerimaan termal adalah 85, 90, dan 65. Akurasi prediksi yang dihasilkan sebesar 57,69% untuk sensasi termal, 89,74% untuk kenyamanan termal, dan 82,05% untuk penerimaan termal.

Kata kunci: *kenyamanan termal, penerimaan termal, random forest, sensasi termal.*

Pembimbing Utama : Faridah, S.T., M.Sc.
Pembimbing Pendamping : Ir. Memory M. Waruwu, S.T., M.Eng., IPM.



THERMAL COMFORT PREDICTION IN CLASSROOMS OF SMKN 3 YOGYAKARTA USING RANDOM FOREST ALGORITHM

by

Dwi Rizqi Fauziah

16/399940/TK/44954

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *April 27th, 2021*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Thermal comfort is a term used to indicate human thermal information on certain thermal environment. Thermal comfort information is useful as a based for determining control of the thermal conditioning system that is corresponding occupants need. Thermal comfort information can be represented by thermal sensation, thermal comfort, and thermal acceptability.

SMKN 3 Yogyakarta has installed an environment monitoring system that provides indoor and outdoor thermal environment data, but there is no information on the thermal comfort of students in the classroom. The purpose of this research is to get a model which able to predict thermal sensation, thermal comfort, and thermal acceptability of students in classrooms of SMKN 3 Yogyakarta.

This research used 386 data samples from the Insgreeb database which did not contain missing data. The model was built using Random Forest algorithm with data sharing is 80% training data and 20% test data. The selected input-output variable relationship is personal characteristics, personal background, indoor and outdoor thermal environment for thermal sensation. Thermal comfort requires input variables consist of personal background and thermal sensation, while thermal acceptability requires input variables consist of personal background, thermal sensation, and thermal comfort. The number of Random Forest trees that produced the highest accuracy and the lowest standard deviation from ten times of training and testing for thermal sensation, thermal comfort, and thermal acceptability, respectively found 85, 90, and 65. The result prediction accuracies were 57.69% for thermal sensation, 89.74% for thermal comfort, and 82.05% for thermal acceptability.

Keywords: *random forest, thermal acceptability, thermal comfort, thermal sensation.*

Supervisor : Faridah, S.T.,M.Sc.

Co-supevisor : Ir. Memory M. Waruwu, S.T., M.Eng., IPM.

