

**PEMODELAN SISTEM LINGKUNGAN TERMAL RUANG HUNI
BANGUNAN DENGAN METODE JARINGAN SARAF TIRUAN
(STUDI KASUS RUANG DISKUSI LANTAI 2 PERPUSTAKAAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GADJAH MADA)**

Oleh

Aqidatul Izza Poernama
14/363536/TK/41640

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 10 April 2018
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Teknik Fisika

INTISARI

Perpustakaan merupakan salah satu fasilitas yang digunakan untuk belajar, berdiskusi, maupun membaca buku. Kenyamanan termal, sebagai salah satu faktor paling berpengaruh terhadap produktivitas pengunjung di perpustakaan, ditunjang dengan adanya *Air Conditioning* (AC). Namun, pengaturan AC pada saat ini belum bisa menyesuaikan dengan tingkat kenyamanan yang dibutuhkan oleh manusia. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem kontrol agar pengaturan AC dapat mengikuti kebutuhan penggunanya. Penerapan sistem kontrol tersebut memerlukan model sistem bangunan yang dapat menggambarkan antara parameter termal lingkungan ruang huni dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Pada penelitian ini akan dibangun model sistem termal bangunan gedung perpustakaan dengan mengaplikasikan Jaringan Saraf Tiruan. Sebanyak 50 data masukan dan keluaran untuk pelatihan jaringan didapatkan dengan simulasi kondisi termal bangunan menggunakan ANSYS. Data masukan berupa faktor yang berpengaruh terhadap parameter termal lingkungan ruang huni, sedangkan data keluaran berupa parameter termal lingkungan ruang huni yakni suhu, kelembapan relatif, dan kecepatan angin yang diukur pada 18 titik pengukuran. Jaringan Saraf Tiruan yang dibangun menggunakan algoritma pembelajaran Levenberg-Marquardt (*trainlm*) dengan variasi pembagian data yakni 70%, 15%, 15%; 60%, 20%, 20%; dan 50%, 25%, 25%; masing-masing untuk data latih, validasi, dan data uji serta variasi jumlah neuron pada layar tersembunyi yakni 1, 3, 8, dan 10.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa model terbaik dengan tingkat akurasi dan konsistensi paling tinggi adalah model yang memiliki 8 neuron dan pembagian data sebesar 60% data latih, 20% data validasi, dan 20% data uji.

Kata kunci: *Perpustakaan, parameter termal lingkungan ruang huni, jaringan saraf tiruan, algoritma Levenberg-Marquardt.*

Pembimbing Utama : Ir. Balza Achmad, M.Sc.E.
Pembimbing Pendamping : Faridah, S.T., M.Sc.

**INDOOR THERMAL ENVIRONMENT BUILDING SYSTEM
MODELLING USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK
(CASE STUDY DISCUSSION ROOM 2nd FLOOR IN FACULTY OF
ENGINEERING UNIVERSITAS GADJAH MADA LIBRARY)**

by

Aqidatul Izza Poernama
14/363536/TK/41640

submitted to Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics,
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on April 10th 2018
as partial fulfillment for the requirement obtain
the Bachelor Degree in Engineering Physics Studies Program

ABSTRACT

Library is one of facilities that allow people to study, discuss, and read some books. Thermal comfort, as a factor which influence productivity in a library, usually supported by using Air Conditioning (AC). Unfortunately, nowadays setting of AC can't suit yet with human comfort demand. We need control system so that setting of AC can suit with user's demand. This control system need a model of thermal building system which can illustrate parameters of indoor thermal environment and factors that influence it.

In this research, the model for building thermal system in library is built by using Artificial Neural Network. 50 samples of input and output which use for network learning are generated by using ANSYS. Inputs are factors that influence parameters of thermal indoor environment, and outputs are parameters of indoor thermal environment. Those parameters-temperature, relative humidity, and air velocity are measured in 18 different points. Network of the model is built by Levenberg-Marquardt algorithm which has variation of samples' selection and sum of neurons in hidden layers. Data selection varies from 70%, 15%, 15%; 60%, 20%, 20%; and 50%, 25%, 25% for training data, validation data, and testing data. While sum of neurons varies from 1, 3, 8, and 10 neurons.

Result of this research shows that the best model which has the highest accuracy and consistency is model with 8 neurons in its hidden layer and data selection 60% training data, 20% validation data, and 20% testing data.

Keywords: *Library, indoor thermal environment parameters, artificial neural network, Levenberg-Marquardt learning algorithm.*

Supervisor : Ir. Balza Achmad, M.Sc.E.

Co-supervisor : Faridah, S.T., M.Sc.