

**PENENTUAN NILAI *OUTDOOR DESIGN CONDITION* BERDASARKAN  
NILAI INDEKS IKLIM (STUDI KASUS: KOTA JAKARTA DAN  
PEKANBARU)**

Oleh

Erwan Ibnu Wardani

15/384824/TK/43486

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 30 Maret 2020  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

**INTISARI**

*Heating, Ventilation, and Air-Conditioning* (HVAC) adalah sistem pada bangunan yang didesain berdasarkan beban pendinginan bangunan. Salah satu faktor yang memengaruhi nilai beban pendinginan bangunan adalah keadaan iklim atau *Outdoor Design Condition* (ODC). ODC berisi nilai parameter-parameter cuaca yang merepresentasikan kondisi iklim selama jangka waktu tertentu dan nilainya dapat mengalami perubahan akibat fenomena-fenomena iklim. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh fenomena iklim yang memengaruhi wilayah Indonesia terhadap data ODC dan beban pendinginan bangunan di wilayah Kota Jakarta dan Pekanbaru. Analisis dilakukan dengan menerapkan metode korelasi kanonikal dan regresi untuk membentuk model dari data parameter cuaca dan indeks iklim untuk menentukan nilai parameter ODC kemudian membandingkannya dengan data ODC ASHRAE dan pengaruhnya terhadap beban pendinginan bangunan.

Secara statistik, ada hubungan linier antara data ODC Jakarta dan indeks AUSMI, DMI, dan SOI dengan koefisien korelasi kanonikal mencapai 55,8% dan data ODC Pekanbaru dengan indeks AUSMI, ISMI, DMI, dan SOI dengan koefisien korelasi kanonikal mencapai 53% kecuali data suhu bola kering rerata. Hasil perhitungan beban pendinginan puncak menggunakan ODC model secara umum menunjukkan hasil *overprediction* terhadap hasil perhitungan menggunakan ODC ASHRAE dengan rentang selisih relatif sebesar -3,57-11,6% dan standar deviasi selisih sebesar 5,22% untuk Jakarta serta rentang selisih relatif sebesar 0,66-11,26% dan standar deviasi selisih sebesar 7,17% untuk Pekanbaru.

**Kata kunci:** *Outdoor Design Condition*, indeks iklim, korelasi kanonikal, regresi

Pembimbing Utama : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Fadli Kasim, S.T., M.Sc.

## DETERMINATION OF OUTDOOR DESIGN CONDITION BASED ON CLIMATE INDEX (CASE STUDY: JAKARTA AND PEKANBARU)

by

Erwan Ibnu Wardani

15/384824/TK/43486

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 30th March 2020  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### ABSTRACT

Heating, Ventilation, and Air-Conditioning (HVAC) are systems in buildings that are designed based on the building's cooling load. One of the factors that influence the value of the building's cooling load is the climate or Outdoor Design Condition (ODC). ODC contains the values of weather parameters that represent climate conditions for a certain period of time and their values can be changed due to climate phenomena. This study was conducted to analyze the influence of climate phenomena that affect the Indonesian region on ODC data and the cooling load of buildings in the City of Jakarta and Pekanbaru. The analysis was carried out by applying the canonical correlation and regression methods to form a model of weather parameter data and climate index to determine the value of ODC parameters and then compare them with ASHRAE's ODC data and their effects on building's cooling load.

Statistically, there is a linear relationship between Jakarta's ODC data and AUSMI, DMI, and SOI indices with canonical correlation coefficients reaching 55.8% and Pekanbaru's ODC data with AUSMI, ISMI, DMI, and SOI indices with canonical correlation coefficients reaching 53% except data canonical average dry ball temperature. The results of the calculation of the peak cooling load using the ODC model in general shows the results of overprediction over the results of calculations using the ASHRAE's ODC with a relative difference in the range of -3,57-11,6% and a standard deviation of a difference of 5,22% for Jakarta and a relative difference in the range of 0,66-11,26% and the standard deviation of a difference of 7,17% for Pekanbaru.

**Keywords:** Outdoor design condition, climate index, canonical, regression

Supervisor : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.

Co-supevisor : Fadli Kasim, S.T., M.Sc.