



**SIMULASI SISTEM ENERGI PADA GEDUNG TOWER PERTAMINA UGM MENGGUNAKAN ENERGYPLUS 8.4**

SIGIT SYAHRONI, Dr.Eng., M Kholid Ridwan S.T., M.Sc. ; Sentagi Sesotya Utami S.T., M.Sc., Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

**SIMULASI SISTEM ENERGI PADA GEDUNG TOWER PERTAMINA UGM  
MENGGUNAKAN *ENERGYPLUS 8.4***

oleh

Sigit Syahroni  
09/281460/TK/35006

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika  
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 10 Januari 2017  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

**INTISARI**

Di negara-negara beriklim tropis basah seperti Indonesia, temperatur dan kelembaban udara yang tinggi menjadi salah satu permasalahan yang mengganggu kenyamanan termal penghuni bangunan. Hal ini menyebabkan konsumsi energi untuk sistem tata udara menjadi penyumbang terbesar konsumsi energi bangunan.

Penelitian ini menggunakan *EnergyPlus* versi 8.4 untuk menyimulasikan konsumsi energi gedung Tower Pertamina UGM. Data yang diperlukan untuk simulasi meliputi data geometri, data cuaca, dan data beban pendinginan. Data geometri bangunan diperoleh dari cetak biru, kemudian dibuat menjadi model tiga dimensi dengan perangkat lunak *SketchUp Make* yang dilengkapi dengan *OpenStudio* 1.0. Data cuaca diperoleh dari email *EnergyPlus*. Data beban pendinginan meliputi beberapa sektor, yakni penghuni (occupant), sistem tata cahaya dan sistem peralatan listrik.

Hasil simulasi *EnergyPlus* menunjukkan bahwa total konsumsi energi gedung Tower Pertamina UGM sebesar 894,38 GJ/tahun. Dari total konsumsi energi tersebut, sebesar 59% merupakan konsumsi energi untuk sistem tata udara, 24% merupakan konsumsi energi untuk sistem peralatan listrik dan 17% merupakan konsumsi energi untuk sistem tata cahaya. Upaya penghematan dilakukan dengan menaikkan temperatur setpoint AC dari 25°C menjadi 26°C, didapatkan pengurangan konsumsi energi sebesar 61,62 GJ atau setara dengan 17.116,8 kWh.

**Kata Kunci** : Konsumsi Energi, Temperatur, *EnergyPlus*, Beban Pendinginan.

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

Pembimbing II : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.



**SIMULASI SISTEM ENERGI PADA GEDUNG TOWER PERTAMINA UGM MENGGUNAKAN ENERGYPLUS 8.4**

SIGIT SYAHRONI, Dr.Eng., M Kholid Ridwan S.T., M.Sc. ; Sentagi Sesotya Utami S.T., M.Sc., Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

**ENERGY SYSTEM SIMULATION OF PERTAMINA TOWER UGM  
USING ENERGYPLUS 8.4**

by

Sigit Syahroni  
09/281460/TK/35006

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 10<sup>th</sup>, 2017  
in partial fulfillment of the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

**ABSTRACT**

In countries which have wet tropical climate such as Indonesia, high temperature and high humidity become one of the issues that disrupt the thermal comfort of building occupants. This causes the energy consumption for the HVAC system is the largest contributor of energy consumption of buildings.

The purpose of this research is to provide building energy consumption profile as well as the state of the average air temperature in the room that can be used to determine the energy savings opportunities through energy simulation software. This research uses EnergyPlus 8.4 as a energy simulation software to simulate Pertamina Tower UGM building energy consumption. Data required by the simulation are building geometry, weather data, and cooling load. Data that is obtained from construction blueprint would be a basis for building geometry modelling using SketchUp Make with OpenStudio 1.0.1 plug-in. Weather data for Surakarta area is obtained from Mailing List EnergyPlus. Cooling load data consist of data from each sector, i.e. occupant, lighting system and electric equipment.

Simulation result shows that overall electricity consumption of Pertamina Tower UGM building is 894,38 GJ/year, with 59% of electricity is consumed by HVAC system, 24% consumed by electricity equipment, 17% consumed by lighting system. Energy consumption reduction effort is performed using increasing setpoint temperature AC from 25°C to 26°C. This methode gives 61,62 GJ or 17.116,8 kWh energy reduction.

*Keywords* : Energy consumption, Temperature, EnergyPlus, Cooling Load

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

Co-Supervisor : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.