

ANALISIS POTENSI SOLAR CHIMNEY SEBAGAI STRATEGI VENTILASI PASIF PADA RUMAH TIPE 36 BERBASIS SIMULASI CFD

Oleh

Teguh Ramadhan
17/413575/TK/46015

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 2 Juli 2024
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INSTISARI

Ventilasi merupakan cara untuk mewujudkan kenyamanan termal di dalam bangunan. Di Indonesia, terutama di wilayah perkotaan, masyarakat cenderung menggunakan AC (*Air Conditioner*) dan kipas angin karena pemanfaatan ventilasi pasif (alami) sulit untuk diterapkan. Jumlah penggunaan AC yang semakin meningkat setiap tahunnya dapat berdampak negatif pada lingkungan terutama pada kasus pemanasan global. *Solar chimney* merupakan salah satu alternatif peningkatan kinerja ventilasi pasif yang dinilai dapat mengurangi jumlah penggunaan AC.

Pada penelitian ini, *solar chimney* dirancang dan diuji pada rumah tipe 36. Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan analisis CFD (*Computational Fluid Dynamics*) dengan membuat 3 jenis pemodelan. Analisis CFD bertujuan untuk mencegah terjadinya kegagalan hasil perancangan ketika diterapkan secara nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *solar chimney* dapat menciptakan perubahan kondisi termal lingkungan dalam bangunan dengan selisih nilai rata-rata penurunan temperatur terbaik dalam ruangan sebesar 0,193 °C terhadap bangunan yang hanya memanfaatkan bukaan ventilasi udara. Kemudian, penambahan jumlah bukaan ventilasi udara pada bangunan dapat meningkatkan kinerja *solar chimney* dengan rata-rata penurunan temperatur terbaik dalam ruangan sebesar 1,77 °C. Dengan mengaplikasikan *solar chimney* pada rumah tipe 36, kinerja ventilasi di setiap ruangan dalam rumah sesuai dengan standar kenyamanan.

Kata Kunci: Ventilasi pasif, *solar chimney*, kinerja ventilasi, perpindahan kalor, CFD

Pembimbing Utama : Dr. Eng. Ir. M. K. Ridwan, S.T., M.Sc., IPU, GP

Pembimbing Pendamping : Andhika Satria Pratama, S.T., M.Eng.



**POTENTIAL ANALYSIS OF SOLAR CHIMNEY A PASSIVE
VENTILATION STRATEGY IN TYPE 36 HOUSE BASED ON CFD
SIMULATION**

By

Teguh Ramadhan
17/413575/TK/46015

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 2th 2024
In partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Ventilation is a way to achieve thermal comfort in buildings. In Indonesia, especially in urban areas, people tend to use AC (Air Conditioner) and fan because the utilization of passive (natural) ventilation is difficult to apply. The increasing amount of AC use in every year could have a negative impact to the environment, especially in the case of global warming. Solar chimney is an alternative to increase the performance of passive ventilation which is considered to reduce the amount of AC use.

In this research, solar chimney was designed and tested on a type 36 house. This research was carried out using a CFD (Computational Fluid Dynamics) analysis approach by creating 3 types of modeling. CFD analysis aims to prevent failure of the design when it's implemented in the reality.

The results show that solar chimney can create changes in environmental thermal conditions in the house with a difference in the average value of the best indoor temperature reduction of 0.193 °C compared to the house that only use air ventilation openings. Then, increasing the number of air ventilation openings in the house can improve the performance of the solar chimney with increasing the best temperature reduction in the room with an average of 1.77 °C. By applying solar chimney to a type 36 house, ventilation performance in every room reaches standard comfort.

Keywords: Passive ventilation, solar chimney, ventilation performance, heat transfer, CFD

Supervisor : Dr. Eng. Ir. M. K. Ridwan, S.T., M.Sc., IPU, GP

Co-supervisor : Andhika Satria Pratama, S.T., M.Eng.

