

PERANCANGAN KONSEPTUAL BANGUNAN CEROBONG SURYA DI DAERAH TROPIS

Persada Rimba Kumbara

17/413568/TK/46008

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 31 Mei 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Kenyamanan termal dapat dicapai pada ruang berventilasi alami dengan sirkulasi udara yang baik, karena dapat mempercepat proses *evaporative cooling*, pengeluaran panas dan ketersediaan udara segar dalam ruang. Cerobong Surya mampu menyerap radiasi matahari untuk meningkatkan ventilasi alami menjadi lebih baik. Untuk memperoleh sensasi kenyamanan termal, diperlukan efisiensi energi dalam rancangan bangunan Cerobong Surya.

Efisiensi energi dapat ditingkatkan dengan menentukan rasio inlet/outlet dan kemiringan sudut dari *absorber*. Simulasi bangunan Cerobong Surya dilakukan dengan menggunakan Komputasi Dinamika Fluida untuk mendapatkan parameter berupa laju aliran udara dan suhu lingkungan *indoor*. Bangunan Cerobong Surya dengan laju aliran udara tinggi dan suhu lingkungan *indoor* rendah dapat menciptakan sensasi kenyamanan termal.

Bangunan Cerobong Surya dengan rasio *inlet/outlet* 1 : 2 dan kemiringan sudut 60° mampu memberikan sensasi kenyamanan termal yang lebih baik. Hasil simulasi menghasilkan laju aliran udara sebesar 0,287 m/s dan suhu lingkungan *indoor* sebesar 27,53° C.

Kata kunci: kenyamanan termal, cerobong surya, komputasi dinamika fluida, rasio *inlet/outlet*, kemiringan sudut

Pembimbing Utama : Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc

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



CONCEPTUAL DESIGN OF A SOLAR CHIMNEY BUILDING IN TROPICAL REGIONS

Persada Rimba Kumbara

17/413568/TK/46008

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *May 31th, 2024*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Thermal comfort can be achieved in naturally ventilated spaces with good air circulation, as it can accelerate the process of evaporative cooling, heat dissipation, and the availability of fresh air indoors. A solar chimney can absorb solar radiation to improve natural ventilation. To achieve a sense of thermal comfort, energy efficiency in the design of the solar chimney building is required.

Energy efficiency can be enhanced by determining the inlet/outlet ratio and the tilt angle of the absorber. The simulation of the solar chimney building is carried out using Computational Fluid Dynamics (CFD) to obtain parameters such as air flow rate and indoor environmental temperature. A solar chimney building with a high air flow rate and low indoor environmental temperature can create a sense of thermal comfort.

A solar chimney building with an inlet/outlet ratio of 1:2 and a tilt angle of 60° can provide a better sense of thermal comfort. The simulation results show an air flow rate of 0.287 m/s and an indoor environmental temperature of 27.53°C.

Keywords: thermal comfort, solar chimney, computational fluid dynamics, inlet/outlet ratio, tilt angle

Supervisor : Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc

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

