

INTISARI

Peningkatan urbanisasi berdampak terhadap kualitas lingkungan dalam ruangan dan peningkatan konsumsi energi dalam bangunan perkotaan di Indonesia, khususnya pada bangunan Rusunawa. Meskipun menyediakan hunian terjangkau, Rusunawa menghadapi tantangan terkait konsumsi energi listrik dalam mencapai kenyamanan dalam ruangan. Implementasi pasif desain seperti balkon diharapkan mampu memaksimalkan penghawaan alami dalam ruangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh konfigurasi balkon terhadap performa kinerja ventilasi alami dalam ruangan pada bangunan rusunawa di Indonesia dengan harapan dapat memberikan panduan dalam mengoptimalkan kenyamanan ruangan melalui perolehan nilai ventilasi alami dalam ruangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode simulasi *Computational Fluid Dynamics* (CFD) melalui perangkat lunak *Rhinoceros & Butterfly*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konfigurasi balkon mempengaruhi perubahan nilai performa ventilasi alami pada bangunan rusunawa di Indonesia, dengan perolehan nilai ACH secara keseluruhan dapat memberikan kenyamanan bagi penghuni dalam ruangan. Implementasi konfigurasi balkon mempengaruhi perolehan nilai kecepatan angin dalam ruangan tergantung pada arah orientasi angin yang digunakan. Pada orientasi 45° dan 135° , implementasi balkon umumnya menurunkan nilai kecepatan angin dalam ruangan, sedangkan pada orientasi 90° , implementasi balkon mampu meningkatkan nilai kecepatan angin dalam ruangan. Faktor-faktor seperti aliran turbulensi, jarak bukaan inlet dengan dinding balkon dan outlet, serta perbedaan tekanan angin berperan dalam perubahan nilai yang dihasilkan. Konfigurasi balkon yang optimal adalah 2,4 m (L:40%) x 1,8 m (K:30%) pada orientasi 45° , 2,4 m (L:40%) x 0,6 m (K:10%) pada orientasi 135° , dan 6,0 m (L:100%) x 1,8 m (K:30%) pada orientasi 90° .

Kata kunci: *Air Changes per Hour*, Balkon, *Computational Fluid Dynamics*, Rusunawa, Ventilasi Alami

ABSTRACT

The increase in urbanization has impacted indoor environmental quality and energy consumption in urban buildings in Indonesia, particularly in Rusunawa (low-cost apartment buildings). Although providing affordable housing, Rusunawa faces challenges related to electricity consumption in achieving indoor comfort. Implementing passive design strategies, such as balconies, is expected to optimize natural ventilation within the units. This study aims to identify the influence of balcony configurations on the performance of natural ventilation in Rusunawa buildings in Indonesia, with the hope of guiding optimizing indoor comfort through the achievement of natural ventilation values. The method used in this research is the Computational Fluid Dynamics (CFD) simulation method, conducted using Rhinoceros & Butterfly software. The study results show that balcony configurations affect changes in natural ventilation performance in Rusunawa buildings in Indonesia, with the overall ACH (Air Changes per Hour) values contributing to indoor comfort for the occupants. Implementing balcony configurations affects the indoor wind speed values depending on the wind orientation used. At 45° and 135° orientations, the implementation of balconies generally decreases indoor wind speed values, whereas, at a 90° orientation, the implementation of balconies increases indoor wind speed values. Factors such as turbulence flow, the distance between the inlet opening and the balcony walls and outlet, as well as wind pressure differences, play a role in the resulting changes in values. The optimal balcony configurations are 2.4 m (L: 40%) x 1.8 m (K: 30%) at a 45° orientation, 2.4 m (L: 40%) x 0.6 m (K: 10%) at a 135° orientation, and 6.0 m (L: 100%) x 1.8 m (K: 30%) at a 90° orientation.

Keywords: *Air Changes per Hour, Balconies, Computational Fluid Dynamics, Rusunawa, Natural Ventilation*