

Pendekatan Sistem Pengendalian Asap Kebakaran pada Bangunan Gedung dengan Rancangan Berbasis Kinerja = The Systematic Approach to Smoke and Fire Control in Building through Performance-Based Design

Beline, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525420&lokasi=lokal>

Abstrak

Tujuan utama penelitian ini difokuskan pada presurisasi tangga kebakaran dan pengendalian asap di ruang berukuran besar. Sebanyak 180 artikel akademik yang diterbitkan antara 1964 sampai 2022 ditinjau untuk merangkum strategi sistem presurisasi dan ekstraksi asap yang berkaitan dengan keselamatan berbasis kinerja di bangunan gedung. Dampak perbedaan tekanan dalam tangga darurat terhadap luar diteliti ada gedung perkantoran aktual 32 lantai. Pressurized-fan injeksi tunggal dipasang di atas ruang tangga. Sensor tekanan juga dipasang di lima lantai terpisah. Selanjutnya lima skenario pengujian dilakukan untuk mengukur perbedaan tekanan antar tangga dan koridor dengan beberapa pintu terbuka di berbagai lantai. Hasil pengujian menunjukkan perbedaan tekanan sebesar 5-15 Pa diperoleh dari pengukuran lapangan dan perbedaan tekanan 10-20 Pa diperoleh melalui analisa numerik dengan kode FDS (Fire Dynamic Simulator). Analisa numerik juga menunjukkan distribusi tekanan di sepanjang tangga lebih merata dengan sistem presurisasi multi-injeksi. Dalam mempelajari manajemen asap di ruang berukuran besar, sebuah kompartemen berskala 1/10 berukuran 2,4m x 1,6m x 1,0m dan berlantai dua dengan sebuah lantai mezzanine dijadikan sebagai model eksperimen. Sumber asap berasal dari pembakaran sabut kelapa. Piranti lunak FDS juga digunakan untuk membandingkan hasil investigasi secara eksperimental dan analisis numerik. Analisa numerik FDS memperkirakan kenaikan obskurasi asap dan kenaikan temperatur lebih tinggi daripada yang diperoleh dari hasil pengujian. Meskipun banyak penelitian sebelumnya telah memberikan solusi untuk manajemen asap, kreativitas manusia dalam desain berkembang lebih cepat daripada regulasi atau pedoman sebelumnya sehingga diperlukan pendekatan berbasis kinerja dalam merancang sistem keselamatan kebakaran.

.....The primary aim of the research is focused on stairway pressurization systems and smoke control in large-volume spaces. A total of 180 academic publications published between 1964 and 2022 were included to summarize the practical applications of smoke control strategies based on pressurization or extraction systems, and potential research pertaining to performance-based safety schemes for smoke ventilation control in tall buildings. In an actual 32-story office building, the impact of a pressure differential over the stairs was studied. The single injection pressurized fan on the top of the stairwell and pressure sensors were on five separate floors to measure the pressure differential over time. Five scenarios are tested to observe the impact of differential pressure caused by an open door on various floors. The pressure difference between the stairwell and outside is 5 to 15 Pa gained in field measurements and 10 to 20 Pa in numerical studies. The numerical research also demonstrates that the pressure distribution along the stairs performed better for the multi-injection system. To explore smoke management in large volume spaces, another reduced-scale model of two levels with a mezzanine floor was developed using a 1/10 reduced-scale experimental compartment 2.4m x 1.6m x 1.0m. The smoke in the compartment was created by the combustion of coconut husks. Comparing experimental investigations to numerical analysis using FDS codes. The

numerical calculations overestimate the rise in obscuration during the time of smoke accumulation. The increase in temperature simulated by FDS is also more than that observed by testing. While designing a smoke control system, it is necessary to use a performance-based approach.