

Studi eksperimen dan simulasi numerik manajemen asap kebakaran berbasis ventilasi hybrid pada model tipikal stasiun metro bawah tanah skala 1/25 = Numerical simulation and experimental studies of fire smoke management based on hybrid ventilation in a typical model subway station of 1/25 reduced scale

Sungkar, Ali Abdurrahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20390101&lokasi=lokal>

Abstrak

Aspek kesehatan dan keselamatan menjadi pertimbangan perancangan pembangunan sistem transportasi massal bawah tanah dalam mengurangi risiko kebakaran. Pola pengembangan perkotaan memerlukan pemahaman yang baik terhadap kepentingan penggunaan ruang bawah tanah. Dalam perancangan stasiun bawah tanah, ketersediaan kapasitas ventilasi yang baik untuk manajemen asap memiliki kemungkinan untuk memperpanjang waktu evakuasi selama evakuasi darurat dilakukan. Sistem konfigurasi ventilasi untuk manajemen asap kebakaran dipilih menggunakan ventilasi paksa, ventilasi alami dengan bukaan atrium (efek cerobong) yang terhubung langsung dengan zona platform, dan kombinasi keduanya (ventilasi hybrid). Studi ini menggunakan model eksperimen dan analisis simulasi numerik untuk memprediksi pergerakan asap dalam kebakaran stasiun bawah tanah. Eksperimen ini menggunakan model tipikal stasiun bawah tanah skala 1:25 dan simulasi numerik juga dilakukan pada skala 1:25 dengan NIST FDS V.05. Skenario kebakaran terburuk dilakukan terhadap lokasi paling rawan terkait keselamatan evakuasi dan kebakaran kompartemen skala besar yang diatasi dengan konfigurasi ventilasi hybrid.

Hasil menunjukkan pendekatan parameter berbasis standar dapat diterapkan dalam sistem manajemen asap kebakaran. Ventilasi alami efektif dalam pengendalian asap untuk volume ruangan dan lokasi tertentu sehingga untuk kebakaran skala besar direkomendasikan untuk mengatur jumlah atrium. Ventilasi hybrid dan laju pergantian udara yang memadai dengan mengatur kapasitas ventilasi paksa untuk ruang bawah tanah direkomendasikan untuk kebakaran skala besar dan untuk manajemen panas bahkan dalam kondisi kebakaran terburuk.

<hr>

Safety, health, comfort and accessibility are major important aspects in building design consideration. Trend of urban development requires better understanding on the importance of underground space utilization. In a subway station design, providing good ventilation capabilities for smoke management has the possibility to extent the evacuation time during emergency evacuation. Smoke vent configuration was selected using forced ventilation, natural ventilation via atria opening (chimney effect) connected to the platform level, and combining of those configurations (hybrid ventilation based). This paper used models scaled fire tests and numerical modeling to predict smoke movement in subway station's fire. Fire test was carried out in a 1:25 scale of a typical subway station and numerical modeling also was performed in a 1:25 scale with the NIST Fire Dynamic Simulator V.05. The worst case scenario was performed on the most vulnerable location regarding safety egress and large scale of compartment fires under hybrid vent configuration.

The results show prescriptive based parameter approaches can be applied on smoke management system.

Natural ventilation effective on smoke controlled in a particular compartment volume and location so in a large-scale compartment application is recommended to increase the number of atria. Hybrid ventilation and adequate ACH by configuring forced vent capacities for underground space recommended for large scale fires and heat management, even in the worst fires case.