

# Analisis Keselamatan Kebakaran pada Stasiun Transit Metro Bawah Tanah Tipe Silang Tegak Lurus dengan Pendekatan Numerik dan Semi Kuantitatif = Fire Safety Analysis of a Perpendicular Cross Type Underground Metro Transit Station with Numerical and Semi-Quantitative Approaches

Alif Raynur Muhamad, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920570840&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pada stasiun transit metro bawah tanah yang dimensinya lebih besar dan dalam serta penumpangnya lebih padat daripada stasiun bawah tanah biasanya, aspek keselamatan kebakaran membutuhkan strategi khusus yang berbeda dan lebih efektif sehingga tingkat keselamatan kebakaran tetap dapat dicapai dan dipertahankan. Melalui studi dengan pendekatan numerik dan semi kuantitatif ini, performa keselamatan kebakaran stasiun transit metro bawah tanah dengan tipe silang tegak lurus akan dianalisis dan dievaluasi. Dengan mempertimbangkan karakteristik pergerakan penumpang MRT Jakarta dan jumlah penumpang ketika jam sibuk, pemodelan skenario evakuasi menghasilkan nilai RSET total selama 13,8—16,8 menit dengan nilai RSET peron selama 9,5—12,6 menit. Pengaruh penutupan jalur evakuasi sebanyak 2 akses tangga/eskalator dari level peron memperpanjang nilai RSET total tersebut hingga 21,2%, sedangkan penambahan jalur evakuasi dengan penggunaan akses 2 tangga pemadam kebakaran yang terproteksi berhasil mempersingkat nilai RSET total hingga 17%. Sementara itu, dengan mempertimbangkan kondisi terburuk dan desain tinggi atap peron yang sudah ada (3 m), pemodelan skenario evakuasi menghasilkan nilai ASET global peron selama 1,3 menit. Pengaruh adanya sistem ekstraksi asap mampu mempertahankan kondisi tenable pada keempat muara tangga/eskalator level peron sehingga nilai ASET lokalnya menjadi tidak terhingga. Pengaruh peningkatan tinggi atap peron hingga 4 m mampu memperpanjang nilai ASET global peron sebesar 147,6% pada skenario tanpa sistem ekstraksi asap, sedangkan nilai ASET global peron pada skenario dengan sistem ekstraksi asap menjadi tidak terhingga. Studi pemodelan ini menekankan pentingnya pengembangan desain evakuasi serta proteksi kebakaran pasif dan aktif stasiun transit bawah tanah sehingga tingkat keselamatan kebakaran dapat tercapai.

.....In underground metro transit stations that are larger, deeper, and experience higher passenger densities than typical underground stations, fire safety requires specialized and more effective strategies to ensure and maintain acceptable safety levels. This study, employing numerical and semi-quantitative approaches, analyzes and evaluates the fire safety performance of a perpendicular cross-type underground metro transit station. Considering the passenger movement characteristics of MRT Jakarta and peak-hour occupancy, evacuation scenario modeling yields a total required safe egress time (RSET) of 13.8—16.8 minutes, with a platform-level RSET of 9.5—12.6 minutes. The closure of two stair/escalator evacuation routes from the platform level increases the total RSET by 21.2%, while the addition of two protected firemen access stairs reduces the total RSET by 17%. Under worst-case conditions and the existing platform ceiling height of 3 meters, the modeled scenario results in a global available safe egress time (ASET) of 1.3 minutes at the platform level. The presence of a smoke extraction system maintains tenable conditions at all four stair/escalator openings at the platform level, resulting in an infinite local ASET. Increasing the platform ceiling height to 4 meters extends the global ASET by 147.6% in the absence of a smoke extraction system,

while in scenarios with smoke extraction, the global ASET becomes infinite. This modeling study highlights the importance of optimizing evacuation design and implementing both passive and active fire protection measures strategically to achieve and ensure fire safety in underground transit stations.