

# Penilaian Risiko Kebakaran Parametrik Semi-Kuantitatif berbasis Metode FLAME (Fire Risk Assessment Method for Enterprises) Menggunakan Pemodelan Dinamika Api dengan Metode Numerik = Semi-Quantitative Parametric Fire Risk Assessment based on the FLAME Method (Fire Risk Assessment Method for Enterprises) Using Fire Dynamics Modeling with Numerical Methods

Muhammad Rayhan Faturrahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524920&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

The Geneva Association pada tahun 2014 melaporkan kerugian akibat kebakaran mencapai 1 % dari PDB (Produk Domestik Bruto). Karena itu, untuk mengantisipasi risiko kebakaran dibutuhkan penilaian risiko kebakaran (fire risk assesment) sebagai langkah awal untuk mengenali skenario risiko yang dapat terjadi serta upaya yang perlu dilakukan untuk meningkatkan keamanan dan resiliensi daerah dalam menghadapi peristiwa kebakaran. Saat ini, Peraturan Menteri PUPR No. 20/PRT/M/2009 Tahun 2009 Bab 2 telah membuat panduan untuk melakukan analisis risiko kebakaran. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji coba implementasi metode semi-kuantitatif FLAME (Danzi et al, 2021) didukung dengan pemodelan dinamika api menggunakan Fire Dynamic Simulator 6.8 (FDS) untuk mengetahui laju perkembangan api serta durasi kebakaran. Hasil pemodelan dengan sumber penyalaan yang diasumsikan memiliki fluks kalor efektif sebesar 120 kW dan geometri berdasarkan survei lapangan menunjukkan waktu kebakaran mencapai 1 MW untuk kompartemen tipe A yaitu rumah kontrakan tipikal 3 petak  $t = 392$  detik pada skenario peletakan sumber penyalaan dekat dengan material PU Foam, dan konservatif tidak mencapai 1 MW pada skenario peletakan terdekat dengan material yang diasumsikan plywood. Kemudian,  $t = 109$  detik untuk kompartemen tipe B yaitu rumah tipikal kontrakan 3 petak 2 lantai.  $t = 43$  detik pada kompartemen tipe C yaitu musholla dengan luas 10 x 10 meter dan  $t = 241$  detik untuk kompartemen tipe D yaitu tipikal warung dengan kandungan material dominan plastik dan kayu Hasil FLAME apabila ditinjau secara risiko terhadap penghuni menunjukkan 43 rumah memiliki kategori not acceptable dengan faktor penyumbang risiko terbesar adalah probabilitas penyalaan api yang datang dari berbagai faktor serta waktu pra-evakuasi yang lebih lama pada beberapa kompartemen. Secara risiko terhadap hunian, hasil FLAME menunjukkan 10 hunian memiliki kategori not acceptable dengan faktor penyumbang risiko terbesar adalah perbedaan konfigurasi kompartemen yang menyebabkan kesulitan dalam upaya pemadaman dan durasi kebakaran yang lebih lama pada beberapa kompartemen.

.....The Geneva Association reported in 2014 that fire losses accounted for 1% of the Gross Domestic Product (GDP). Therefore, fire risk assessment is essential to anticipate and mitigate fire risks. Fire risk assessment serves as an initial step to identify potential risk scenarios and implement measures to enhance safety and resilience in fire events. The Ministry of Public Works and Housing (PUPR) Regulation No. 20/PRT/M/2009 has provided guidelines for conducting fire risk analysis. This research aims to test the implementation of the semi-quantitative FLAME method (Danzi et al., 2021) in the field of fire safety engineering. The study combines the FLAME method with Fire Dynamic Simulator 6.8 (FDS) to analyze fire development rates and durations. Modeling results based on assumed effective heat flux of 120 kW and field survey-based geometry indicate that in Compartment Type A (typical 3-unit rental house), the fire

reaches 1 MW in  $t = 392$  seconds for the scenario with ignition source near PU Foam material, while the conservative scenario with ignition source near plywood material does not reach 1 MW. In Compartment Type B (typical 3-unit 2-story rental house),  $t = 109$  seconds are required. In Compartment Type C (a 10 x 10 meter mosque),  $t = 43$  seconds, and in Compartment Type D (typical small restaurant with dominant plastic and wood materials),  $t = 241$  seconds. The FLAME results, evaluated in terms of risk to occupants, indicate that 43 houses are classified as "not acceptable" due to factors such as probability of ignition from various sources and longer pre-evacuation time in some compartments. Furthermore, 10 dwellings are classified as "not acceptable" when considering the risk to the property, primarily due to configuration differences that hinder fire suppression efforts and result in longer fire durations in certain compartments.