

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebakaran merupakan ancaman yang cukup serius bagi sebuah bangunan. Ancaman ini jauh lebih parah daripada ancaman pencurian dan perampokan, karena kebakaran mengancam seluruh aset bangunan sedangkan pencurian dan perampokan hanya mengancam sebagian aset di dalamnya. Sifatnya yang laten membuat pihak yang berkepentingan terhadap bangunan tersebut cenderung meremehkannya.

Hal pertama yang cenderung dilakukan oleh pemilik bangunan atau pihak yang berkepentingan terhadap bangunan tersebut jika terjadi kebakaran adalah berusaha memadamkannya dengan peralatan yang tersedia di dalam bangunan tersebut. Bila peralatan tidak tersedia atau api sudah terlalu besar untuk dipadamkan secara mandiri, hal kedua yang dilakukan adalah menghubungi pemadam kebakaran setempat untuk membantu memadamkan api.

Mudah bagi petugas pemadam kebakaran untuk memadamkan api jika bangunan yang terbakar memiliki luas yang kecil dan ketinggian yang relatif terjangkau oleh tekanan air yang disediakan oleh mobil pemadam. Namun akan menjadi sulit dan rumit jika bangunan tersebut tinggi dan pompa di mobil pemadam tidak mampu menjangkau titik api di lantai paling

atas. Solusi yang biasa digunakan adalah dengan menggabungkan dua pompa pemadam dan menggabungkannya dalam satu selang pemadam.

Lalu muncul beberapa pertanyaan teknis sehubungan dengan hal itu. Berapa besar tekanan yang harus diberikan oleh masing-masing pompa? Berapa panjang selang pemadam yang harus ada? Berapa beda tinggi ideal antara pompa dengan ujung selang pemadam? Dan tentunya, berapa energi yang hilang dalam satu rangkaian sistem tersebut? Tujuan dari semua variabel pertanyaan itu hanya satu, yaitu bagaimana caranya supaya semburan air mampu mencapai titik api paling tinggi dari sebuah bangunan dengan pertimbangan jarak aman maksimal yang mampu dicapai oleh semburan dari titik api.

Kenyataan yang selama ini terjadi di lapangan adalah metode *trial and eror*. Berdasar pengakuan salah satu petugas pemadam kebakaran di Jakarta, metode *trial and eror* inilah yang sering memakan waktu. Mereka menyebutnya dengan waktu persiapan. Sedangkan api yang menjalar tidak menunggu waktu persiapan tersebut.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Proses pemadaman api dengan menggunakan kendaraan pemadam yang berpompa pada bangunan tinggi sering kali membutuhkan perhitungan hidrolika guna menentukan kapasitas pompa dan sudut kemiringan semburan yang akan dipakai. Situasi tersebut membutuhkan suatu program untuk mempercepat proses pemadaman dengan menghitung sudut

kemiringan *valve*, dan daya minimal pompa dalam kasus pemadaman api dengan menggunakan alat pompa dan *fixed valve*. Berikut adalah daftar variabel yang digunakan dalam pembuatan program.

1. Pompa.
  - Daya masing-masing pompa (*output*).
  - Jumlah pompa.
  - Tekanan *fire hydrant*.
  - Efisiensi masing-masing pompa.
2. Semburan (*nozzle*)
  - Jumlah semburan.
  - Diameter masing-masing semburan (terjadi penyempitan diameter untuk membuat percepatan aliran/*boosting* pada semburan).
  - Elevasi masing-masing semburan dari titik datum.
3. Sistem pemasangan (seri atau paralel, paralel-seri atau seri-paralel).
4. *Fire Hoses*.
  - Panjang masing-masing *fire hose*.
  - Diameter masing-masing *fire hose*.
5. Jenis fluida yang digunakan dalam pemadaman.
6. Elevasi titik api dari titik datum.
7. Jarak horizontal masing-masing semburan dari titik api.
8. Sudut kemiringan masing-masing semburan atau *valve hose* yang direkomendasikan (*output*).

### 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas ke hal – hal di luar judul yang ada, permasalahan yang dibahas dibatasi pada hal – hal berikut.

1. Pembahasan hanya meliputi permasalahan hidrolika pompa, semburan dan gerak parabola air ketika keluar dari semburan guna menghasilkan semburan yang ideal untuk proses pemadaman api.
2. Fluida yang digunakan dalam perhitungan adalah air.
3. Jenis aliran fluida yang dibahas adalah aliran *incompressible*, turbulen dan *steady flow*.
4. Besarnya debit diasumsikan konstan.
5. Sudut kemiringan semburan diasumsikan permanen (diatur dengan alat).
6. Titik datum (0,0 m) adalah elevasi *fire hydrant* atau tangki air.
7. Program tidak memperhitungkan penggunaan *valve* sebagai pengatur arah aliran.
8. Jenis *nozzle* yang diperhitungkan adalah *jet nozzle*.
9. Jumlah pompa maksimal yang dipakai adalah tiga pompa. Jumlah semburan maksimal yang diperhitungkan adalah dua dengan mempertimbangkan kondisi peralatan aktual saat ini.
10. Perhitungan proses pemadaman meliputi proses pemadaman dengan menggunakan *hydrant* maupun dengan menggunakan tangki air sebagai sumber air.

11. Jenis pipa yang diperhitungkan dalam penelitian adalah pipa pemadam kebakaran yang umum digunakan (*fire hose*) dengan diameter yang tertentu.
12. Satuan yang dipakai dalam perhitungan adalah SI (Satuan Internasional).

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Diharapkan penelitian ini dapat mempercepat proses perhitungan hidrolika dalam pemadaman api, terutama dalam hal percepatan proses pemadaman yang signifikan.

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah membuat suatu program yang valid untuk menghitung daya minimum pompa yang dibutuhkan untuk menghasilkan semburan dengan ketinggian yang mampu mencapai titik api yang hendak dipadamkan.