

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia, terletak di antara benua Asia dan Australia, Samudera Pasifik, dan Samudera Hindia. Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penduduk terbesar di dunia dengan jumlah penduduk lebih dari 281,6 juta jiwa. Jumlah ini meningkat 1,1% dibandingkan tahun sebelumnya sebanyak 278,7 juta jiwa. Berdasarkan segi usia sebanyak 70,72% penduduk Indonesia berusia antara 15 dan 64 tahun, sebanyak 23,33% penduduknya berusia antara 0 dan 14 tahun, dan 5,95% penduduknya berusia di atas 65 tahun. Semakin bertambahnya jumlah penduduk maka kepadatan penduduk pun semakin meningkat. Kepadatan penduduk Indonesia pada tahun 2024 diperkirakan sebesar 149 jiwa/km², jumlah ini meningkat 1,1% dari tahun sebelumnya yang sebesar 145,7 orang/km²[1].

Kepadatan penduduk yang tinggi umumnya terdapat di wilayah yang memiliki daya tarik ekonomi seperti wilayah metropolitan, pusat industri, dan pusat pemerintahan [2]. Menurut Glaeser dan Kahn [3], hadirnya pasar tenaga kerja yang besar dan beragam menjadi faktor ekonomi terpenting yang mempengaruhi kepadatan penduduk perkotaan. Salah satu contohnya adalah DKI Jakarta sebagai wilayah dengan kepadatan penduduk tertinggi di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), kepadatan penduduk DKI Jakarta akan mencapai 15.333 jiwa per kilometer persegi pada tahun 2023, jauh lebih tinggi dibandingkan rata-rata nasional yang hanya 134 jiwa per kilometer persegi.

Kepadatan penduduk yang tinggi mengakibatkan pembangunan yang padat dengan bangunan yang saling berdekatan. Menurut Ewing dan Cervero [4], “Kepadatan penduduk yang tinggi mendorong pembangunan yang lebih padat, dengan ketinggian bangunan yang lebih tinggi dan jarak antar bangunan yang lebih sempit.” Terutama di kawasan pemukiman padat penduduk, jarak antar bangunan yang terlalu dekat dapat meningkatkan risiko kebakaran. Jika gedung-gedung saling berdempetan, api akan

menyebarkan lebih cepat jika terjadi kebakaran [5]. Sebuah studi oleh Lintang et al. [6], menunjukkan bahwa faktor kepadatan penduduk yang tinggi berkontribusi terhadap peningkatan risiko kebakaran di DKI Jakarta. Tingginya jumlah penduduk yang tinggal di permukiman padat dapat menyebabkan sulitnya evakuasi saat terjadi kebakaran, serta sulitnya akses bagi pemadam kebakaran untuk mencapai lokasi kejadian.

Daerah padat penduduk di DKI Jakarta memiliki ciri-ciri seperti banyaknya bangunan yang berdekatan dengan susunan yang tidak teratur, dan kualitas bangunan yang kurang baik. Selain itu, penggunaan peralatan masak seperti kompor gas seringkali berpotensi menimbulkan kebakaran. Instalasi listrik yang tidak terstandar dan akses jalan yang sempit di kawasan padat penduduk juga membuat mobil pemadam kebakaran sulit mencapai lokasi kejadian saat terjadi kebakaran. Daerah ini kerap mengalami keterbatasan akses terhadap hidran, sumber air, serta alat pemadam api ringan (APAR). Selain itu, banyak bangunan di wilayah tersebut menggunakan material yang mudah terbakar, baik pada elemen konstruksi maupun barang-barang yang berada di dalamnya [7]. Yaskinul [8] mengungkapkan bahwa ada berbagai tantangan dalam menangani kebakaran di daerah padat penduduk, termasuk jalan yang sempit, kurangnya sumber air, dan tingginya kepadatan penduduk.

Selama tahun 2023, Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Penyelamatan Provinsi DKI Jakarta mencatat terdapat 2.286 kejadian kebakaran di wilayah DKI Jakarta. Jakarta Timur menjadi wilayah dengan jumlah kebakaran terbanyak yakni 594 kasus, disusul Jakarta Selatan 573 kasus, Jakarta Barat 484 kasus, Jakarta Utara 379 kasus, dan Jakarta Pusat 256 kasus. Adapun jenis objek yang terbakar mencakup bangunan perumahan sebanyak 637 kejadian, instalasi luar gedung 480 kejadian, sampah 267 kejadian, tumbuhan 215 kejadian, kendaraan 118 kejadian, lapak 40 kejadian, bangunan industri 32 kejadian, dan jenis lainnya sebanyak 156 kejadian [9].

Di area padat penduduk, dibutuhkan kendaraan pemadam kebakaran yang sesuai dengan kondisi wilayahnya agar proses pemadaman bisa

berjalan lebih efisien dan kerugian dapat dikurangi. Hal ini karena kendaraan pemadam kebakaran yang biasanya berukuran besar seringkali tidak bisa masuk ke daerah padat yang jalannya sempit serta banyak gang kecil di antara bangunan [10]. Pada kondisi seperti ini, diperlukan kendaraan yang bisa bergerak mudah di jalan sempit agar cepat sampai saat ada kebakaran. Dengan demikian pertolongan yang dibutuhkan masyarakat yang terdampak kebakaran dapat lebih cepat dilaksanakan [11][12]. Menurut NFPA 1901, kendaraan juga harus tahan terhadap temperatur tinggi agar dapat bertahan saat berada di area kebakaran [13], oleh karena itu material kendaraan dan peralatan pemadam kebakaran haruslah sesuai [14]. Himawan menyatakan bahwa efektivitas pemadaman kebakaran dan minimnya kerugian saat insiden salah satunya bergantung pada kinerja peralatan pemadam serta kemampuan alat tersebut untuk menahan panas tinggi [15][16].

Selain itu, peralatan pemadam seperti tabung pemadam, selang, dan alat komunikasi juga perlu tersedia dalam jumlah yang cukup dan dalam kondisi baik [17]. Dengan demikian, petugas pemadam kebakaran akan lebih mudah menjalankan tugas pemadaman dan evakuasi saat terjadi kebakaran di area yang padat penduduk.

Untuk menentukan bahwa kendaraan, alat, serta sistem disiapkan dan digunakan secara efektif dan efisien, penelitian ini menggunakan pedoman VDI 2221. VDI 2221 bersifat umum dan dapat diterapkan di berbagai bidang perancangan, termasuk produk, sistem, dan infrastruktur [18].

Dengan demikian, tingginya risiko kebakaran di daerah padat penduduk seperti DKI Jakarta memerlukan penanganan yang komprehensif, mulai dari peningkatan kesadaran masyarakat, perbaikan infrastruktur, hingga penyediaan peralatan dan kendaraan pemadam kebakaran yang sesuai dengan kondisi wilayah. Kendaraan pemadam kebakaran yang mampu bermanuver di area sempit, serta dilengkapi dengan peralatan yang memadai menjadi salah satu solusi penting untuk meningkatkan efektivitas penanganan kebakaran. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan

rekomendasi atau desain kendaraan pemadam kebakaran yang sesuai dengan kebutuhan daerah padat penduduk.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat diidentifikasi masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Sering terjadi kebakaran di daerah padat penduduk di wilayah DKI Jakarta.
2. Pada upaya penanganan kebakaran di wilayah padat penduduk terdapat berbagai macam kendala yang dihadapi petugas pemadam kebakaran seperti lebar jalan yang sempit, terdapat objek yang mengganggu aksesibilitas kendaraan, dan masyarakat sekitar yang mengerubungi lokasi kebakaran pada saat proses pemadaman.
3. Pemilihan kendaraan memengaruhi efektivitas pemadam kebakaran dalam upaya pemadaman kebakaran.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, maka batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan difokuskan pada perencanaan kendaraan pemadam kebakaran untuk daerah padat penduduk di wilayah DKI Jakarta.
2. Pembahasan akan berfokus dengan berpedoman pada metode VDI 2221.
3. Penelitian ini hanya membahas tahap perancangan konseptual kendaraan pemadam kebakaran, tidak mencakup tahap detail desain, prototyping, atau produksi
4. Penelitian ini tidak membahas aspek non-teknis seperti anggaran atau partisipasi masyarakat dalam pencegahan kebakaran
5. Penelitian ini tidak membahas secara mendetail peran atau keterampilan petugas pemadam kebakaran, melainkan fokus pada kendaraan dan peralatan yang digunakan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja kendala yang dihadapi petugas pemadam kebakaran dalam melakukan tugasnya untuk melakukan pemadaman di daerah padat penduduk wilayah DKI Jakarta?
2. Apa saja kriteria desain yang harus dipenuhi oleh kendaraan pemadam kebakaran agar dapat beroperasi secara efektif di daerah padat penduduk?
3. Bagaimana spesifikasi kendaraan dan peralatan pemadam kebakaran yang dapat diintegrasikan untuk memenuhi kebutuhan dalam menangani kebakaran di daerah padat penduduk wilayah DKI Jakarta?
4. Bagaimana merancang layout kendaraan pemadam kebakaran yang optimal untuk memastikan efisiensi dan fungsionalitas di daerah padat penduduk?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kendala yang dihadapi petugas pemadam kebakaran dalam melakukan tugasnya di daerah padat penduduk wilayah DKI Jakarta.
2. Menentukan kriteria desain yang harus dipenuhi oleh kendaraan pemadam kebakaran agar dapat beroperasi secara efektif di daerah padat penduduk.
3. Merancang konsep kendaraan pemadam kebakaran yang sesuai dengan kebutuhan daerah padat penduduk menggunakan metode VDI 2221.
4. Membuat layout kendaraan pemadam kebakaran untuk daerah padat penduduk.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah dipaparkan, maka manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini dapat berkontribusi sebagai sarana referensi untuk menambah wawasan tentang strategi pengelolaan kebakaran di

daerah padat penduduk, yang dapat menjadi acuan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang yang sama.

- b. Penelitian ini dapat membantu dalam pengembangan teori-teori terkait manajemen kebakaran, yang dapat digunakan sebagai landasan untuk pengembangan konsep dan model baru.

2. Manfaat Praktis

- a. Dengan mengetahui kebutuhan kendaraan pemadam kebakaran yang tepat, penanganan kebakaran di daerah padat penduduk dapat dilakukan dengan lebih efisien, mengurangi kerugian material dan korban jiwa.
- b. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang kebutuhan kendaraan pemadam kebakaran, kesiapsiagaan dan respons terhadap kebakaran di daerah padat penduduk dapat ditingkatkan, meningkatkan keselamatan dan keamanan masyarakat.

