

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi modern dibidang otomotif saat ini berkembang sangat pesat dan semakin canggih, salah satunya terjadi pada kendaraan berjenis gokart. Gokart adalah kendaraan roda empat yang sederhana gokart dapat dioperasikan untuk balap, rekreasi hingga dapat digunakan untuk membantu pertanian. Gokart biasanya digerakkan oleh mesin dua langkah atau empat langkah. Bagian umum dari gokart antara lain mesin (*engine*), rangka (*chassis*), roda, sistem kemudi, sistem suspensi, serta poros roda belakang yang terhubung dengan sistem pengereman. Dari seluruh komponen tersebut, mesin memiliki peran utama dalam proses pembakaran bahan bakar yang menghasilkan tenaga untuk menggerakkan gokart. Namun selain menghasilkan tenaga, proses pembakaran tersebut juga menghasilkan emisi gas buang yang dilepaskan ke lingkungan (Widyarto, 2025).

Menurut Prasetyo, (2024) pertumbuhan jumlah kendaraan yang terus meningkat pada dekade terakhir ini menimbulkan berbagai masalah pada aspek lingkungan dan ketersediaan energi khususnya sumber energi minyak bumi. Kondisi lingkungan yang semakin tercemar oleh polusi emisi gas buang kendaraan menjadi salah satu dampak negatif dan mempengaruhi kondisi lingkungan. Dampak yang ditimbulkan dari emisi gas buang yaitu pencemaran lingkungan, gangguan kesehatan dan perubahan iklim. Emisi gas buang yang ditimbulkan kendaraan di Indonesia mencapai 60% hingga 70%. Selain itu, penggunaan bahan bakar dengan kualitas yang baik akan mengurangi dampak emisi gas buang. Di Indonesia bahan

bakar jenis *Gasoline* terbagi menjadi beberapa jenis. Jenis bahan bakar dapat dibedakan berdasarkan nilai oktan. Nilai oktan bahan bakar *Gasoline* yang beredar di Indonesia terdiri dari 88, 90, 92 dan 98 dengan jenis premium, pertalite, pertamax dan pertamax turbo.

Kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar minyak Pertamina merupakan BBM yang dibuat menggunakan tambahan zat aditif. Pertamina pertama kali diluncurkan pada tahun 1999 sebagai pengganti Premix 98 karena unsur *Methyl Tertra Butyl Ether* (MTBE) yang berbahaya bagi lingkungan. Pertamina sangat disarankan digunakan pada kendaraan bermotor yang diproduksi setelah tahun 1990, terutama kendaraan yang menggunakan teknologi *electronic fuel injection* (EFI) dan *catalytic converters* (pengubah katalitik) Pada pengujian Perbedaan emisi gas buang menggunakan pertamax 92, elemen gas buang yang diteliti adalah prosentase volume gas CO, dan HC. Emisi gas buang adalah sisa hasil pembakaran bahan bakar didalam mesin pembakaran dalam dan mesin pembakaran luar, yang dikeluarkan melalui sistem pembuangan mesin. Bensin adalah senyawa hidrokarbon, jadi setiap HC yang terdapat di gas buang kendaraan menunjukkan adanya bensin yang tidak terbakar dan terbang bersama sisa pembakaran pada mesin (Hanafiah, 2018).

Emisi gas buang dari kendaraan bermotor merupakan komponen yang menjadi sumber polutan yang mencemari lingkungan hidup manusia, dimana emisi gas buang ini akan mempengaruhi tingkat kesehatan yang ada di tengah masyarakat. Dimana emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor mengandung zat kimia berbahaya dan berpotensi menimbulkan penurunan suplai

oksigen dalam darah jika terhirup manusia dan juga berdampak pada pemanasan global. Hal ini sejalan dengan komposisi gas yang dihasilkan dari emisi gas buang kendaraan ini dihasilkan melalui proses pembakaran memiliki 5 unsur yaitu berupa air (H_2O), gas Karbon Monoksida (CO), yang merupakan unsur beracun, karbon dioksida (CO_2) yang merupakan unsur gas rumah kaca, sulfur (Sox), senyawa oksida nitrogen (Nox), senyawa Hidrokarbon (HC), Nitrogen (N_2), dan partikulat debu termasuk timbal (PB) yang termasuk proses pembakaran tidak sempurna serta partikel lepas. (Fatmi & Mubarak, 2025).

Emisi gas buang dari kendaraan bermotor mengandung berbagai zat berbahaya, seperti karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC). Zat-zat ini memiliki dampak negatif baik bagi kesehatan manusia maupun lingkungan. Polusi udara yang dihasilkan dari kendaraan bermotor dapat menyebabkan gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, serta berbagai masalah kesehatan lainnya. Selain itu, emisi gas rumah kaca seperti CO_2 berkontribusi secara signifikan terhadap pemanasan global dan perubahan iklim (Dekki & Rahiman Dani, 2025).

Berdasarkan PERMEN LHK (2023) menjelaskan bahwa mesin dengan kapasitas 125 cc tahun 2025 mempunyai Nilai Ambang Batas kadar hidrokarbon (HC) adalah dibawah 1000ppm dan karbon monoksida (CO) 3.0%. Di Indonesia, kendaraan seperti sepeda motor merupakan pemasok terbesar emisi gas buang yang menimbulkan tercemarnya lingkungan, sehingga perlu sepengujian terhadap pengaruh penggunaan bahan bakar yang digunakan pada mesin sepeda motor terhadap emisi gas buang yang dihasilkan (Jayanti dkk., 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik emisi gas buang pada mesin gokart 125 cc menggunakan bahan bakar pertamax 92 dengan variasi putaran mesin. Variasi putaran mesin diperkirakan memengaruhi proses pembakaran sehingga berdampak terhadap kadar karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂), dan hidrokarbon (HC) yang dihasilkan. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perubahan emisi gas buang pada setiap variasi putaran mesin sehingga diperoleh informasi mengenai kualitas pembakaran mesin gokart 125 cc yang menggunakan bahan bakar pertamax 92.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut, Bagaimana kadar emisi gas buang CO, CO₂, dan HC pada mesin gokart yang menggunakan pertamax 92 pada variasi putaran mesin?.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya masalah yang akan di uji, maka penulis akan membahas masalah yang berkaitan dengan pengujian, antara lain :

1. Pengujian dilakukan dengan menggunakan mesin Gokart 125 cc.
2. Pengujian hanya menggunakan bahan bakar pertamax dengan nilai oktan 92.

3. Pengujian hanya mengambil data emisi dari karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂), dan hidrokarbon (HC).
4. Pengujian dilakukan pada putaran 2000rpm, 3000rpm, 4000rpm.
5. Pengujian dilakukan pada saat kondisi gokart stand.
6. Pengambilan data menggunakan alat Exhaust Gas Analyzer.
7. Data emisi diambil dengan timer waktu 30 detik.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian uji emisi gas buang ini adalah:

1. Untuk mengetahui kadar emisi gas buang hidrokarbon (HC) karbon dioksida (CO₂), dan karbon monoksida (CO) yang dihasilkan mesin gokart 125 cc.
2. Untuk menganalisis hasil kadar karbon monoksida, karbon dioksida, dan hidrokarbon terhadap pengaruh penggunaan bahan bakar pertamax 92.
3. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan bakar dengan nilai oktan 92 terhadap kadar emisi gas buang pada mesin gokart 125 cc.
4. Menganalisis pengaruh penggunaan Pertamina 92 terhadap kualitas pembakaran pada mesin gokart 125 cc.
5. Menganalisis perubahan kadar emisi CO, CO₂, dan HC pada variasi putaran mesin.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan bakar *Gasoline* terhadap emisi gas buang, tidak hanya itu, aktivitas ini pula bertujuan untuk :

1. Dapat mengetahui nilai emisi gas buang yang dihasilkan dari bahan bakar pertamax 92 pada mesin gokart 125 cc.
2. Dapat mengetahui data terkait pengaruh bahan bakar beroktan tinggi terhadap kualitas pembakaran mesin.
3. Mendukung upaya pengurangan pencemaran udara akibat emisi gas buang kendaraan bermotor.
4. Dapat menambah pengetahuan dan wawasan tentang emisi gas buang yang dihasilkan oleh mesin gokart 125 cc.
5. Memberikan informasi mengenai karakteristik emisi gas buang pada berbagai putaran mesin.
6. Menjadi acuan dalam pengoprasian mesin gokart agar menghasilkan pembakaran yang lebih efisien.
7. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya mengenai emisi gas buang kendaraan bermotor.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan laporan tugas akhir ini terdiri 5 (lima) bab, yang akan dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah ruang lingkup penyusunan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang pengertian motor bakar, bahan bakar, ambang batas emisi gas buang pada mesin, jenis-jenis emisi gas buang dan dampak dari emisi gas buang.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang teori yang dibutuhkan dalam penyusunan laporan yaitu yang berkaitan dengan metode penelitian, alat dan bahan serta proses pengambilan data emisi gas buang yang dihasilkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dari penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran penyusun.