

# **BAB 1. PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang**

Peningkatan konsumsi bahan bakar fosil dan emisi gas buang dari sektor transportasi merupakan masalah besar yang dihadapi oleh Indonesia dan dunia secara keseluruhan. Laporan Statistical Review of World Energy tahun 2024 menunjukkan bahwa pada tahun 2023, emisi dan konsumsi bahan bakar fosil di seluruh dunia mencapai titik tertinggi yang pernah tercatat ([green.katadata.co.id](https://www.green.katadata.co.id)). Selain itu, sebelum pandemi, emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil meningkat sebesar 1,4% dan diperkirakan akan mencapai 36,8 miliar ton pada tahun 2023 ([madani.berkelanjutan.id](https://www.madani.berkelanjutan.id)). Hal ini menunjukkan bahwa tren peningkatan emisi gas rumah kaca yang berbahaya bagi lingkungan masih terus berlanjut.

Salah satu penyebab utama polusi udara dan peningkatan gas rumah kaca di Indonesia adalah sektor transportasi. Kebutuhan energi di bidang transportasi semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang pesat. Penggunaan bahan bakar fosil seperti bensin menimbulkan berbagai permasalahan, termasuk ketergantungan yang tinggi terhadap sumber daya alam yang tidak terbarukan, serta peningkatan emisi gas buang yang berkontribusi pada polusi udara dan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan. Meskipun demikian, penggunaan bahan bakar berbasis BBM di masyarakat Indonesia diperkirakan tidak akan mengalami penurunan, seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan yang beroperasi di jalan raya (Jeklin, 2016).

Pertumbuhan industri otomotif yang pesat di seluruh dunia, termasuk di Indonesia, telah menyebabkan jumlah kendaraan bermotor, terutama sepeda motor, meningkat secara signifikan. Meskipun sepeda motor memberikan kemudahan dan efisiensi dalam perjalanan sehari-hari, mereka juga berkontribusi pada polusi udara melalui emisi gas buang berbahaya seperti karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan CO<sub>2</sub>. Emisi ini tidak hanya membuat polusi udara, tetapi juga dapat berdampak serius pada kesehatan masyarakat dan lingkungan. Oleh karena itu,

sangat penting untuk mengembangkan dan menerapkan strategi yang efektif untuk mengurangi emisi gas buang dari sepeda motor.(Jeklin, 2016).Emisi ini dapat mempengaruhi kualitas udara dan kesehatan masyarakat serta lingkungan. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengurangi emisi gas buang dari sepeda motor.

Untuk mengurangi emisi dan polusi, Kementerian Perhubungan telah mengambil langkah-langkah proaktif dengan membangun sarana transportasi massal seperti MRT, LRT, dan Kereta Cepat. Selain upaya pemerintah, penelitian akademis juga berperan penting dalam mencari solusi alternatif yang lebih berkelanjutan. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah penggunaan campuran bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan. Butanol, sebagai salah satu jenis alkohol dengan rantai karbon yang lebih panjang dibandingkan etanol, memiliki potensi sebagai aditif bahan bakar karena sifatnya yang mendekati bensin dan kandungan energinya yang tinggi, sifat pembakaran butanol lebih baik daripada etanol dan dapat dicampurkan dengan bahan bakar konvensional seperti pertamax tanpa mengubah mesin (Raharjo et al., 2023). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan butanol pada bahan bakar dapat meningkatkan performa mesin dan mengurangi emisi gas buang secara signifikan.

Meskipun butanol telah banyak dipelajari sebagai bahan bakar alternatif, efeknya terhadap kinerja mesin dan emisi gas buang pada sepeda motor empat langkah masih perlu diteliti lebih lanjut. Menurut beberapa penelitian, variasi dalam komposisi campuran bahan bakar dapat memengaruhi efisiensi pembakaran dan karakteristik emisinya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari bagaimana kinerja mesin dan emisi gas buang sepeda motor berpengaruh satu sama lain dengan menggunakan metode empat langkah. Diharapkan bahwa campuran Pertamax dan butanol akan meningkatkan kinerja mesin sambil mengurangi emisi gas buang, memberikan keuntungan bagi pengguna dan lingkungan secara keseluruhan.

### **Rumusan Masalah**

Rumusan masalah berfungsi sebagai panduan bagi peneliti untuk fokus pada aspek-aspek tertentu dari topik yang diteliti. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana pengaruh rasio campuran bahan bakar pertamax dan butanol terhadap peningkatan performa mesin?
2. Bagaimana pengaruh campuran bahan bakar pertamax dan butanol terhadap kandungan emisi gas buang?

### **Tujuan**

Tujuan ini biasanya berkaitan langsung dengan rumusan masalah dan memberikan arah bagi penelitian. Tujuan penelitian ini adalah

1. Dapat Mengetahui pengaruh rasio campuran bahan bakar pertamax dan butanol terhadap peningkatan performa mesin.
2. Mengetahui pengaruh campuran bahan bakar pertamax dan butanol terhadap kandungan emisi gas buang.

### **Manfaat**

Manfaat penelitian adalah hasil atau dampak positif yang diharapkan dari penelitian yang dilakukan. Manfaat ini dapat bersifat teoritis maupun praktis. Manfaat yang didapatkan pada penelitian ini antara lain

1. Memberi pengetahuan dan wawasan tentang bahan bakar alternatif dan pengaruhnya terhadap emisi gas buang.
2. Memberikan informasi kepada para pembaca mengenai potensi penggunaan butanol sebagai bahan bakar campuran yang lebih ramah lingkungan.
3. Dapat menjadi referensi pada penelitian selanjutnya terkait penggunaan butanol sebagai bahan bakar campuran.

### **Batasan Masalah**

Batasan ini penting untuk menghindari perluasan topik yang tidak relevan dan untuk memastikan bahwa penelitian tetap fokus dan terarah. Batasan masalah mencakup aspek-aspek tertentu yang akan diteliti, serta hal-hal yang tidak akan dibahas dalam penelitian. Batasan masalah yang membatasi di penelitian ini adalah

1. Hanya mengkaji pengaruh variasi campuran butanol dan pertamax terhadap emisi gas buang serta Performa mesin.
2. Sepeda motor yang digunakan pada penelitian ini yaitu sepeda motor vario dengan bahan bakar injeksi 125 cc.
3. Konsentrasi butanol 99,5%, untuk campuran bahan bakar pertamax dan butanol divariasikan per sampel 100ml dengan beberapa campuran yaitu:
  - a. Pertamax murni sebagai pembanding (100ml)
  - b. Pertamax (99 ml) dan butanol (1ml)
  - c. Pertamax (98 ml) dan butanol (2 ml)
  - d. Pertamax (97 ml) dan butanol (3 ml)
  - e. Pertamax (96 ml) dan butanol (4 ml)
4. Hanya mengukur kadar HC, CO, O<sub>2</sub>, dan CO<sub>2</sub> dalam emisi gas buang.
5. Tidak membahas reaksi kimia butanol dan pertamax.
6. Tidak menghitung konsumsi bahan bakar.
7. Menggunakan variasi putaran mesin 3500, 4500, 5500, 6500, dan 7500.