

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Emisi gas buang adalah hasil sisa pembakaran bahan bakar fosil seperti minyak, gas alam, dan batubara yang keluar ke udara dari mesin pembakaran dalam kendaraan bermotor melalui knalpot. Proses ini melibatkan reaksi kimia antara oksigen (O_2) dari udara dengan senyawa hidrokarbon dalam bahan bakar untuk menghasilkan tenaga. Dalam kondisi ideal atau pembakaran sempurna, produk yang dihasilkan adalah karbon dioksida (CO_2), uap air (H_2O), oksigen (O_2), dan nitrogen (N_2). Menurut Nurmaya, Murti, dkk (2024), emisi gas buang kendaraan bermotor adalah hasil dari proses pembakaran bahan bakar dalam mesin kendaraan yang menghasilkan berbagai jenis polutan berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Polutan-polutan ini meliputi karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), nitrogen oksida (NO_x). Dalam konteks perkotaan, emisi ini menjadi penyumbang terbesar pencemaran udara. Disebutkan bahwa sekitar 70% polusi udara berasal dari aktivitas transportasi, di mana kendaraan bermotor hampir menyumbang 100% emisi karbon monoksida dan timbal, serta 70–89% hidrokarbon dan 34–73% nitrogen oksida ke atmosfer.

Menurut Rusdiani (2018), beberapa faktor yang menyebabkan tingginya emisi pada kendaraan adalah kondisi lalu lintas dan kemacetan volume lalu lintas yang tinggi dan kemacetan lalu lintas menjadi faktor utama yang menyebabkan emisi kendaraan meningkat. Kondisi ini mengakibatkan penggunaan bahan bakar yang tidak efisien dan meningkatkan emisi gas buang. Geometri jalan dan kecepatan kendaraan juga dapat memengaruhi penggunaan bahan bakar kendaraan. Selain itu, arus lalu lintas dengan kecepatan rendah dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi emisi seperti karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC). Umur kendaraan dan perawatan umur kendaraan dan tingkat perawatannya juga berkontribusi pada emisi yang dihasilkan. Kendaraan yang lebih tua atau kurang terawat bisa jadi memiliki efisiensi yang lebih rendah dan menghasilkan

emisi yang lebih tinggi. Pencemaran udara akibat emisi kendaraan memberikan dampak negatif pada kualitas udara dan kesehatan masyarakat. Partikel-partikel berbahaya seperti karbon monoksida (CO) dan nitrogen oksida (NO_x) dapat merusak sistem pernapasan dan memicu masalah kesehatan yang lebih serius.

Jurusan teknik mesin politeknik negeri bengkalis saat ini sedang merancang dan membangun mobil hemat energi sebagai bagian dari program pengembangan teknologi ramah lingkungan yang juga ditujukan untuk mengikuti kompetisi kendaraan efisien tingkat nasional. Proyek ini menjadi ajang penerapan langsung ilmu teknik mesin serta bentuk kontribusi terhadap solusi krisis energi dan pengurangan emisi gas buang. Namun, dalam proses perancangannya, terdapat kendala pada knalpot, di mana knalpot standar bawaan pabrik tidak sesuai dengan dimensi kendaraan yang dirancang dan masih berpotensi dioptimalkan untuk menghasilkan emisi gas buang yang lebih rendah.

Melihat permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan Rancang Bangun Knalpot Pada Kendaraan Hemat Energi “Tunas” Sebagai Pereduksi Emisi, untuk mendukung pencapaian tujuan utama kendaraan hemat energi yang sedang dikembangkan oleh jurusan teknik mesin politeknik negeri bengkalis.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, dapat diambil rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan membuat knalpot pada kendaraan hemat energi yang mampu mereduksi emisi CO dan HC ?
2. Komponen apa saja yang diperlukan dalam pembuatan knalpot pada kendaraan hemat energi untuk mereduksi emisi CO dan HC ?

1.3 Batasan Masalah

Agar masalah tidak mengandung pengertian yang luas, maka penulis membatasi penulisan ini:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada knalpot kendaraan mobil yang digunakan dalam pengembangan kendaraan hemat energi di jurusan teknik mesin politeknik negeri bengkalis.
2. Rancang bangun knalpot ini menyesuaikan bentuk dari desain mobil hemat energi politeknik negeri bengkalis.
3. Modifikasi yang dilakukan terbatas pada bagian knalpot, yaitu desain pipa gas buang, penambahan *catalytic converter*, desain *muffler* dan desain *tailpipe*.
4. Penelitian ini berfokus untuk mereduksi emisi gas buang yang berupa Karbon monoksida (CO) dan Hidrokarbon (HC)
5. Pengujian dilakukan menggunakan bahan bakar pertamax turbo (98) karena sesuai dengan regulasi perlombaan KMHE
6. Untuk kendaraan yang akan digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah mesin motor supra x 100 cc generasi pertama (1998 – 2005).
7. Penelitian ini tidak menghitung pengaruh knalpot terhadap torsi, daya dan bahan bakar pada mobil hemat energi politeknik negeri bengkalis.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membuat knalpot pada kendaraan hemat energi yang mampu mereduksi emisi CO dan HC
2. Mengetahui kinerja dari knalpot pada kendaraan hemat energi untuk mereduksi emisi CO dan HC

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1.5.1 Bagi mahasiswa

- 1) Memberikan pengetahuan kepada mahasiswa tentang emisi gas buang pada kendaraan hemat energi.
- 2) Memberikan pengetahuan kepada mahasiswa tentang bagaimana cara perancangan knalpot pada kendaraan hemat energi.
- 3) Meningkatkan pengetahuan mahasiswa tentang proses perancangan knalpot pada kendaraan hemat energi.

1.5.2 Bagi akademik

- 1) Menyediakan literatur untuk membantu kuliah.
- 2) Memberikan contoh penelitian sejenis terkait dengan perancangan knalpot pada kendaraan hemat energi.