

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi dibidang otomotif yang saat ini semakin pesat dan meningkatnya jumlah produksi kendaraan dari tahun ke tahun, membuat produsen kendaraan bermotor berlomba-lomba untuk menciptakan inovasi baru demi memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen. Saat ini banyak kendaraan yang diciptakan dengan berbagai macam pengembangan seperti tipe, model, teknologi, dan kelengkapan fitur yang mendukung gaya hidup, hobi, dan kebutuhan lain konsumen seperti performa mobil yang lebih bertenaga, dan irit dalam pemakaian bahan bakar (Assah *et al.*, 2020).

Kemampuan kendaraan bermotor akan mengalami penurunan dari segi performa seiring berjalannya waktu, terutama performa dari mesin kendaraan tersebut dikarenakan berbagai faktor seperti pemakaian maupun perilaku pengemudi saat berkendara (Habibi *and* Sugeng, 2019). Komponen-komponen mesin seperti piston, ring piston, katup, dan *bearing* dapat mengalami keausan karena penggunaan jangka panjang. Hal ini dapat menyebabkan hilangnya tenaga mesin, penurunan efisiensi bahan bakar, dan peningkatan kadar emisi gas buang.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Korps Lalu Lintas Kepolisian Negara Republik Indonesia memperlihatkan terjadi peningkatan jumlah kecelakaan lalu lintas yang cukup signifikan pada tahun 2021 dengan 103.645 kasus, dibandingkan tahun 2020 yang mencatatkan 100.028 kasus. dan pada tahun 2019 dengan 116.411 kasus (Korlantas Polri, 2021). Salah satu penyebab terjadinya kecelakaan jalan di Indonesia adalah dari faktor kendaraan yaitu kecelakaan yang disebabkan oleh penurunan performa mesin kendaraan. Performa mesin yang tidak optimal, terutama masalah dalam sistem pembakaran di ruang mesin, dapat menjadi penyebab kecelakaan lalu lintas yang serius (Suman *et al.*, 2022).

Penurunan kinerja performa mesin mobil dapat menimbulkan berbagai bahaya dan masalah. Mobil dapat kehilangan tenaga, penurunan waktu respon mesin, bahkan mengalami kerusakan pada mesin dapat terjadi ketika

sistem pembakaran tidak berfungsi dengan baik. Mesin mobil yang mengalami penurunan performa akan kesulitan dalam memberikan akselerasi yang memadai. Mesin mobil yang tidak bekerja secara efisien dapat menyebabkan respon kendaraan yang rendah. Akibatnya kendaraan tidak merespon dengan cepat perintah pengemudi, seperti ketika pengemudi memberikan perlakuan penambahan percepatan secara tiba tiba ketika akan menyalip kendaraan lain atau melewati jalan yang menanjak. Hal ini dapat mengurangi tingkat keamanan dan mengarah pada situasi berbahaya di jalan. Kinerja mesin sangat penting diperhatikan untuk mengurangi peluang terjadinya kecelakaan yang disebabkan karena faktor mesin kendaraan agar tidak terjadi kecelakaan dengan penyebab gagal menyalip maupun gagal melewati jalan menanjak (Saleh *et al.*, 2022).

Kendaraan keluaran lama cenderung memiliki tingkat emisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan mobil keluaran baru yang memenuhi standar emisi yang lebih ketat. Hal ini biasanya disebabkan karena terjadinya penurunan kinerja mesin. Mesin yang tidak beroperasi dengan baik akan menghasilkan pembakaran yang tidak sempurna, hal tersebut dapat mengakibatkan mesin menghasilkan emisi gas beracun yang lebih tinggi. Komponen sistem emisi seperti katalitik konverter dan sensor oksigen juga dapat mengalami penurunan fungsi, hal ini mengakibatkan peningkatan emisi gas buang yang berdampak buruk bagi kesehatan manusia dan lingkungan (Paradizsa, 2023).

Besar kecilnya emisi gas buang kendaraan bermotor dapat dipengaruhi oleh kondisi aktual kendaraan seperti umur mesin. Jarak tempuh biasanya dikaitkan dengan umur mesin, sebab pada umumnya umur mesin yang sudah cukup lama memiliki angka jarak tempuh yang tinggi. Hal tersebut akan berdampak pada besarnya emisi CO, HC, NO_x dan CO₂ yang dihasilkan. Momon dan Astuti (2020) menyatakan bahwa semakin tua umur kendaraan, maka emisi gas hidrokarbon dan karbon monoksida yang diemisikan ke lingkungan juga akan semakin meningkat. Dengan bertambahnya umur mesin kendaraan bermotor, berarti kerja mesin akan menurun dan terasa lebih berat, sehingga membuat mesin tidak dalam kondisi terbaiknya.

Pabrik mobil telah mengatur ECU mobil yang diproduksi sesuai dengan sistem produknya pada pengaturan standar. Pemilihan pengaturan tersebut

dilakukan dengan mempertimbangkan kenyamanan dan batas aman untuk kendaraan itu sendiri. Peningkatan performa mobil banyak dilakukan karena kinerja mobil yang dirasa sudah menurun terutama kendaraan yang telah berumur lebih dari 10 tahun. Untuk mendongkrak kinerja mobil sekaligus mengurangi emisi gas buang dapat dilakukan dengan berbagai macam cara. Beberapa usaha yang dapat dilakukan adalah dengan tune up mesin, remapping ECU mobil, atau dengan menambah suatu piranti elektronik yang biasa disebut dengan *piggyback* (Assah *et al.*, 2020).

Piggyback adalah sebuah perangkat elektronik *chip microcomputer* yang dipasang pada kendaraan bermotor dengan sistem bahan bakar injeksi. *Piggyback* diklaim dapat meningkatkan tenaga kendaraan, respon dan akselerasi kendaraan, efisiensi penggunaan bahan bakar yang lebih irit, dan dapat mengurangi emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan. *Piggyback* digunakan untuk memanipulasi sinyal data yang dikeluarkan oleh sensor yang akan dikirimkan ke ECU mesin kendaraan (Habibi *and* Sugeng, 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti ingin mengangkat penelitian dengan judul **"ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN PIGGYBACK TERHADAP PERFORMA AKSELERASI KENDARAAN DAN EMISI GAS BUANG PADA MESIN MOBIL BENSIN"** untuk mengetahui pengaruh penggunaan *piggyback throttle controller* terhadap performa akselerasi kendaraan dan emisi gas buang pada mobil berbahan bakar bensin.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas permasalahan yang timbul dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *piggyback* terhadap daya dan torsi yang dihasilkan mesin mobil bensin?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan *piggyback* terhadap performa akselerasi yang dihasilkan mesin mobil bensin?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan *piggyback* terhadap emisi gas buang yang dihasilkan mesin mobil bensin?

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, dalam penelitian ini dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan mobil Toyota Yaris Tipe E Tahun 2009.
2. Bahan bakar yang digunakan adalah bahan bakar motor bensin jenis pertamax dengan nilai oktan 92.
3. Penelitian ini menggunakan *piggyback* jenis *throttle controller* dengan merk 9Drive.
4. Penelitian ini menggunakan mode uji tanpa penggunaan *piggyback* dan dengan penggunaan *piggyback*.
5. Mode uji dengan penggunaan *piggyback* adalah *piggyback* mode ekonomis dan *piggyback* mode performa.
6. Penelitian ini mengukur performa akselerasi kendaraan dalam bentuk kecepatan.
7. Parameter unsur emisi gas buang yang digunakan adalah Karbon Monoksida (CO) dan Hidrokarbon (HC).

I.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh penggunaan *piggyback* terhadap daya dan torsi yang dihasilkan mesin mobil bensin.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan *piggyback* terhadap performa akselerasi yang dihasilkan mesin mobil bensin.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan *piggyback* terhadap emisi gas buang yang dihasilkan mesin mobil bensin.

I.5 Manfaat

Penulis berharap hasil yang didapat dari penelitian ini dapat dimanfaatkan, tidak hanya untuk satu pihak, tetapi bisa bermanfaat juga bagi beberapa pihak yang terkait, antara lain :

1. Manfaat Secara Teoritis
Hasil penelitian dapat memberikan informasi pengetahuan tentang pengaruh penggunaan *piggyback* terhadap performa akselerasi

kendaraan dan kadar emisi gas buang pada mesin mobil bensin secara umum.

2. Manfaat Bagi Penulis

Penulis dapat belajar dalam mendapatkan data penelitian, mengolah data penelitian dan menerapkan ilmu yang didapat selama berkuliah di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

3. Manfaat Bagi Kampus Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi Kampus Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan dapat digunakan sebagai sarana tambahan referensi di perpustakaan untuk Taruna/i mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penulisan penelitian ini.

4. Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai gambaran sumber informasi dan solusi untuk meningkatkan respon dan akselerasi kendaraan dengan mudah tanpa harus servis besar mesin kendaraan. Selain itu penelitian ini juga dapat dijadikan sebuah sumber informasi dalam usaha mengurangi emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas akhir ini terdiri dari 5 bab yang dilengkapi dengan daftar pustaka dan lampiran untuk memperjelas topik bahasan. Berikut sistematika penulisan tugas akhir:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka merupakan bagian yang terdiri dari dasar teori dan peraturan perundang-undangan yang berasal dari buku, jurnal, maupun dari internet yang berkaitan dengan masalah pada penelitian ini. Pada bab ini juga berisi kerangka berpikir penelitian, hipotesis penelitian, dan penelitian relevan.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penulisan menggambarkan langkah-langkah penulisan tugas akhir yang terdiri dari jenis penelitian, diagram alir penelitian, lokasi penelitian, waktu penelitian, bahan penelitian, alat penelitian, skema kelistrikan pemasangan alat, variabel penelitian, metode pengumpulan data penelitian, dan metode pengolahan data penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menampilkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan berupa pengolahan dan analisa data berdasarkan teori-teori yang disampaikan sebelumnya yang dijelaskan secara runtut.

BAB V PENUTUP

Bab ini mencakup kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan berupa rangkuman poin-poin penting hasil penelitian serta saran berdasarkan hasil yang telah dicapai.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi sumber referensi yang dapat mendukung serta memperkuat penulisan dalam penelitian.

LAMPIRAN

Lampiran berisi data dan dokumentasi pendukung penelitian.