

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setiap mobil yang menggunakan mesin pembakaran *Internal Combustion Engine* (ICE) pasti menghadapi masalah yang sama: kotoran karbon yang menumpuk di ruang bakar. Karbon ini terbentuk dari pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna dan bisa berakibat buruk bagi performa mesin. Semakin banyak karbon yang menumpuk, semakin buruk pula efisiensi mesin. Hal ini bisa menyebabkan konsumsi bahan bakar yang lebih tinggi, penurunan tenaga mesin, dan bahkan meningkatkan polusi udara yang kita hirup [9].

Untuk mengatasi masalah ini, berbagai teknologi pembersihan ruang bakar telah diciptakan. Salah satunya adalah dengan menghisap kotoran karbon setelah proses pembersihan ruang bakar, agar karbon yang masih tertinggal bisa dikeluarkan dari mesin secara efektif. Meskipun ada beberapa cara yang telah dicoba, akan tetapi belum ada solusi yang benar-benar optimal untuk menghilangkan kotoran karbon dengan efisien tanpa merusak komponen mesin lainnya. Inilah yang membuat teknologi sistem vakum menjadi menarik. Sistem ini bisa menggunakan pompa elektrik DC yang hemat energi untuk menciptakan tekanan negatif dan menghisap kotoran karbon pasca pembersihan ruang bakar.

Dengan cara ini, karbon yang tertinggal bisa dikeluarkan tanpa harus mengandalkan proses pembuangan gas yang rumit atau *valve* yang bisa menambah kerumitan sistem. Di sisi lain, ada tantangan besar yang harus dihadapi dalam pengembangan teknologi

ini. Pompa vakum harus cukup kuat untuk menghisap karbon, meskipun hanya menggunakan daya rendah, sekitar 10 watt. Selain itu, sistem penyaring yang digunakan juga harus dapat menangani kotoran karbon tanpa menyebabkan penyumbatan atau kerusakan pada komponen lainnya. Penelitian ini berfokus pada bagaimana merancang sistem vakum yang dapat bekerja secara efisien menghisap kotoran karbon dari ruang bakar mobil, menggunakan pompa elektrik DC dengan daya rendah dan tanpa menggunakan *valve*. Dengan sistem yang lebih sederhana dan efektif, diharapkan bisa membantu meningkatkan efisiensi mesin, mengurangi emisi, dan tentunya memperpanjang usia kendaraan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah penulis uraikan, maka pokok permasalahan yang dihadapi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses perancangan mesin vakum carbon cleaner dengan menggunakan pompa elektrik DC?
2. Bagaimana hasil perancangan mesin vakum carbon cleaner dengan menggunakan pompa elektrik DC?
3. Bagaimana kinerja mesin vakum carbon cleaner dengan menggunakan pompa elektrik DC?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memahami tahapan proses perancangan mesin vakum carbon cleaner dengan menggunakan pompa elektrik DC?
2. Untuk meneliti hasil perancangan mesin vakum carbon cleaner dengan menggunakan pompa elektrik DC?
3. Untuk mengevaluasi kinerja mesin vakum carbon cleaner dengan menggunakan pompa elektrik DC?

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Meminimalisir kekurangan dari mesin vakum carbon cleaner yang menggunakan tenaga kompresor.
2. Dapat mempersingkat waktu pengerjaan pembersihan kerak karbon pada ruang bakar.
3. Dapat mengoptimalkan kembali tenaga mesin mobil.

1.5. Batasan Masalah

Agar pembahasan yang dilakukan dalam penelitian ini lebih terarah, maka batasan masalah yang dibahas mencakup hal-hal berikut ini:

1. Perancangan mesin vakum carbon cleaner menggunakan pompa elektrik DC.
2. Mesin vakum carbon cleaner menggunakan pompa elektrik DC dirancang untuk pembersihan cairan kerak karbon pada ruang bakar mobil.
3. Cairan pembersih yang digunakan untuk membersihkan ruang bakar mobil menggunakan JP57 carbon clean.

4. Pompa yang digunakan jenis *Direct Current* (DC) dengan tegangan 12 V, arus 5 A dan laju aliran 4 LPM.
5. Pengujian mesin vakum *carbon cleaner* hanya dapat dilakukan pada mesin bensin mobil.

1.6. Kebaruan Penelitian

Penelitian ini menghadirkan pendekatan baru dalam pembersihan ruang bakar mobil dengan mengembangkan vacuum penghisap kotoran karbon berbasis pompa elektrik DC 10 watt, sejumlah penelitian sebelumnya telah mengkaji metode pembersihan karbon pada mesin kendaraan, seperti penggunaan cairan pembersih dan metode injeksi cairan ke dalam ruang bakar. Namun, pendekatan yang menggabungkan sistem vacuum masih jarang diterapkan dalam praktik otomotif.

Kebaruan utama dari penelitian ini meliputi:

1. Desain yang Ergonomis dan Mudah Digunakan: Dibandingkan dengan metode konvensional yang memerlukan pembongkaran komponen mesin, vacuum ini memungkinkan pembersihan yang lebih praktis dan cepat.
2. Efisiensi Energi yang Optimal: Dengan penggunaan pompa berdaya rendah (10 watt), alat ini tetap mampu menghasilkan daya hisap yang cukup kuat untuk menarik partikel karbon tanpa boros energi.
3. Pendekatan Ramah Lingkungan: Dibandingkan dengan pembersihan berbasis cairan kimia yang dapat mencemari lingkungan, vacuum ini tidak meninggalkan residu berbahaya [12].

Dengan inovasi ini, diharapkan alat vacuum penghisap kotoran karbon dapat menjadi solusi yang lebih efisien dan efektif dalam dunia otomotif, terutama dalam upaya menjaga performa mesin tetap optimal tanpa harus menggunakan metode yang lebih invasif dan berisiko tinggi.

1.7. Sistematika Penelitian

Penulisan skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, kebaruan penelitian, dan sistematika penelitian. Bab ini memberikan gambaran umum mengenai topik penelitian dan alasan mengapa penelitian ini dilakukan.

BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori yang relevan dengan topik penelitian, seperti teori tentang mesin pembakaran dalam, pembersihan ruang bakar kendaraan, sistem vacuum, serta prinsip kerja pompa elektrik. Selain itu, bab ini juga mengulas penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan perancangan alat serupa dan inovasi di bidang otomotif.

BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, mulai dari perancangan alat vacuum valve, pemilihan bahan dan komponen, hingga prosedur pengujian alat. Selain itu, bab ini juga menguraikan cara pengumpulan data dan analisis data yang akan digunakan untuk mengevaluasi kinerja alat yang dirancang.

BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari perancangan dan pengujian alat vacuum valve yang telah dilakukan, termasuk analisis data yang diperoleh. Di dalam bab ini, pembaca akan menemukan gambar desain alat, spesifikasi teknis, serta hasil uji kinerja alat dalam menghisap kotoran karbon dan efisiensi alat tersebut.

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, serta saran-saran untuk pengembangan alat lebih lanjut atau penelitian lanjutan yang dapat dilakukan.

Bab ini juga mencakup rekomendasi penggunaan alat *vacuum valve* dalam perawatan mesin kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi semua referensi yang digunakan dalam penulisan skripsi, seperti buku, jurnal, artikel, dan sumber lain yang relevan.

LAMPIRAN

Lampiran berisi data tambahan yang mendukung penelitian, seperti gambar desain alat, perhitungan teknis, data hasil pengujian, serta dokumen lain yang relevan dengan penelitian.

