

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan industri otomotif berbahan bakar bensin berkembang sangat cepat di masa sekarang. Sebagai pedoman dalam penelitian ini difokuskan pada kendaraan yang ada di Indonesia dengan data yang diambil dari situs Transportologi (2020) bahwa kendaraan di tahun 2018, jumlah mobil penumpang sebanyak 16.400.000 unit dan sepeda motor sebanyak 120.000.000 unit. Jumlah mobil penumpang yang tercatat tersebut termasuk mobil mesin bensin 4 tak dan diesel, sedangkan sepeda motor dipastikan hanya mesin bensin 2 tak dan 4 tak saja. Perlu untuk diketahui bahwa Uni Eropa sudah menetapkan standar emisi gas buang untuk kendaraan berbahan bakar bensin yang disebut standar *Euro 1* sampai dengan *Euro 6*, dimana yang dimaksud dengan *Euro 1* adalah penggunaan katalis dan berkembang dengan teknologi pembakaran dan lainnya. Indonesia saat ini untuk kendaraan barunya masih menetapkan *Euro 4*, sedangkan

kendaraan yang tanpa memiliki standar *Euro* bahkan hingga sudah memiliki standar *Euro 1* sampai dengan *Euro 3* masih dapat digunakan. Dalam penelitian ini difokuskan kepada mesin bensin dimana jika mesin sudah digunakan selama ribuan bahkan puluhan ribu kilometer pasti mengalami penurunan performa dan pembakaran sehingga diperlukan adanya perawatan dengan rutin.

Perawatan dalam mesin bakar bensin dengan teknologi injeksi memiliki cukup banyak komponen yang perlu diperhatikan terutama yang ikut berperan dalam sistem pembakaran seperti, komponen *Air Filter*, *Spark Plug* (busi), *Throttle Body* (katup pengatur gas), *Injector* (penginjeksi bahan bakar), dan bagian *Combustion Chamber* (ruang pembakaran). Pada mesin bahan bakar bensin konvensional (menggunakan pengkabutan dengan Karburator) memiliki sedikit perbedaan dengan tidak adanya komponen *Throttle Body* dan *Injector*. Komponen-komponen tersebut perlu dirawat dalam beberapa ribu kilometer (tiap komponen berbeda) agar penumpukan debu, dan kerak penumpukan karbon tidak mengurangi atau mengganggu performa mesin. Pada beberapa kasus

mesin bakar bensin yang tidak dirawat dengan semestinya atau bahkan tidak pernah dirawat sama sekali akan menimbulkan pembakaran yang tidak sempurna, boros, berasap, hingga penurunan performa dengan adanya gejala *knocking* pada mesin. *Knocking* atau juga sering disebut dengan istilah detonasi merupakan gejala timbulnya suara ngelitik disertai dengan getaran yang terjadi pada mesin. Suara ngelitik ini timbul karena pembakaran yang terjadi di dalam mesin tidak normal atau prematur. Campuran bahan bakar dan udara yang masuk ke dalam ruang bakar akan menyala atau terbakar lebih dulu sebelum busi memercikkan bunga api sehingga terjadi *miss firing* yang dapat menyebabkan timbulnya *knocking*.

Perawatan pada beberapa komponen seperti *filter* udara dan busi hanya perlu dilakukan *replacement*, sedangkan pada beberapa komponen bagian lainnya perlu dilakukan pembersihan dengan cairan khusus, contohnya dengan cairan *Injector Cleaner* dan *Carbon Cleaner*. Pada penelitian ini penulis berfokus pada perawatan ruang bakar dengan menggunakan cairan *Carbon Cleaner* dengan metode yang sudah ada yaitu, menuangkan secara manual

melalui lubang busi dan disedot dengan sebuah selang yang terhubung ke alat carbon cleaning konvensional yang di tenagai sebuah kompresor. Alat konvensional seperti ini sudah banyak beredar terutama pada bengkel mobil tetapi, kegunaan alat ini kurang efektif, efisien, dan akurat. Pada saat penggunaan alat ini dalam proses perawatan sebuah mesin, operator perlu terlebih dahulu melepas busi dan memasukkan cairan carbon cleaner secara manual dengan takaran yang tidak pasti kemudian menunggu reaksi dari cairan sampai berbusa dan naik selama 5 menit kemudian dilakukan penghisapan dengan alat *carbon cleaning* melalui sebuah selang kecil.

Kelemahan pada proses dengan prosedur manual ini dilakukan berulang tiap silinder minimal sebanyak 2 kali dan dalam sekali takaran yang dimasukkan hanya bisa digunakan dengan 1 kali proses, sehingga tidak efektif dan efisien dalam waktu, tenaga dan penggunaan bahan baku berupa cairan carbon cleaner tersebut. Kemudian komponen untuk penghisap residu yang terlalu kecil dan tidak praktis digunakan pada kendaraan jenis lain khususnya roda 2 yang memiliki ruang lebih sempit sehingga operator

memerlukan usaha lebih untuk memegang selang hisap tersebut. Kelebihan pada alat terdahulu hanya pada biaya produksi dan komponen-komponen yang jauh lebih murah dan sederhana.

Berdasarkan dari penelitian alat tersebut maka penulis melakukan perancangan alat *Carbon Cleaning* tersirkulasi yang dapat digunakan pada kendaraan mobil dan motor sekaligus. Alat ini memiliki *main process* yang kurang lebih sama dengan beberapa keunggulan dengan penggunaan sumber tenaga pompa listrik yang digunakan untuk menyedot hasil reaksi di ruang pembakaran, tetapi alat ini melakukan proses *cleaner* dengan cara diinjeksikan juga dengan pompa kemudian di hisap serta disirkulasikan ke dalam alat rancangan ini yang mempunyai *filter*, sehingga dapat memberikan manfaat berupa penghematan penggunaan cairan *carbon cleaner*. Dalam proses perancangan ini peneliti menggunakan metode *TRIZ* yang dimana metode ini merupakan metode pemecahan masalah berdasarkan logika dan data yang mempercepat kemampuan individu atau tim dalam memecahkan masalah secara kreatif.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat alat *carbon cleaning* yang efektif yaitu, dapat mengangkat atau membersihkan kerak pada ruang bakar yang dapat terlihat di tangki *filter*. Efisien dalam penggunaan tenaga mekanik dan bahan baku cairan *carbon cleaner* serta akurat dalam penggunaan takaran yang juga berimbas pada penghematan bahan baku.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat alat *carbon cleaning* yang efektif, efisien, akurat dan dapat digunakan secara praktis untuk kendaraan bermesin bensin.

## **1.4. Batasan Masalah**

Alat yang dirancang dalam penelitian ini terbatas pada sepeda motor dan mobil mesin bahan bakar bensin sampai 2000 CC.

## **1.5. Sistematika Penulisan**

Berikut ini adalah sistematika penulisan skripsi yang bertujuan untuk mempermudah pemahaman

dalam penelitian ini. Sistematika penulisan ini dibagi menjadi 6 bab, yaitu:

**1.5.1. Bab I : Pendahuluan**

Bab ini berisi penjelasan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, dan batasan masalah.

**1.5.2. Bab II : Landasan Teori**

Bab ini berisi penjelasan mengenai teori-teori yang mendukung penelitian, diantaranya teori tentang carbon cleaner serta detail alat dan teori tentang *Teorija Rezhenija Izobretatelskih Zadach (TRIZ)* yang merupakan metode yang diterapkan dalam penelitian kali ini.

**1.5.3. Bab III : Metodologi Penelitian**

Bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang dilakukan selama proses penelitian, mulai dari studi literatur, observasi lapangan, hingga analisa dan pengambilan kesimpulan.

**1.5.4. Bab IV : Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Bab ini berisi tentang data mengenai proses kerja alat rancangan, observasi lapangan,

identifikasi parameter TRIZ, matriks kontradiksi TRIZ, dan pengambilan solusi TRIZ.

#### **1.5.5. Bab V : Analisis Data**

Bab ini berisi tentang perancangan ulang mesin berdasarkan prinsip TRIZ, perbedaan antar rancangan, serta hasil ujicoba dari alat bantu tersebut.

#### **1.5.6. Bab VI : Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian, serta saran untuk penelitian lebih lanjut.

\