

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Motor bensin SIE (*Spark Ignition Engine*) merupakan bagian dari motor bakar torak dan disebut pula dengan motor pembakaran dalam ICE (*Internal Combustion Engine*).

Internal Combustion Engine adalah pesawat yang tenaga mekaniknya diperoleh dari hasil pembakaran campuran bahan bakar dan udara. Bahan bakar dan udara dikompresikan oleh piston (torak) didalam ruang bakar (*Combustion Chamber*) sehingga volume makin kecil. Akibat dari kompresi tersebut suhu dan tekanan bahan bakar gas dan udara didalam ruang bakar akan naik. Kemudian dengan adanya loncatan bunga api listrik dari busi (*Spark Plug*) akan terjadi ledakan yang akan menimbulkan ekspansi. Tenaga ekspansi ini akan mendorong piston (torak), dan melalui mekanisme batang torak dan poros engkol akan mengubah energi potensial menjadi energi mekanisme dalam bentuk gerak putar.

Gas hasil pembakaran antara bahan bakar dan udara merupakan energi panas yang mampu menggerakkan torak secara *translasi* (Energi Mekanis) dan gerakan ini dihubungkan ke poros engkol melalui batang torak sebagai penghubung, gerakan translasi torak akan menyebabkan gerak *rotasi* poros engkol dan ini bergerak secara terus menerus selama terjadi proses pembakaran pada ruang bakar.

Salah satu komponen yang memegang peran cukup penting dalam proses pembakaran pada motor bensin adalah busi (*Spark Plug*). Busi ini dipasang di atas silinder pada mesin pembakaran dalam. Pada bagian tengah busi terdapat *electrode* yang dihubungkan dengan kabel ke lilitan penyalah (*Ignition Coil*) di luar busi dan dengan *ground* pada bagian bawah busi.

Busi ini berfungsi untuk menghasilkan percikan bunga api listrik dengan menggunakan tegangan tinggi yang dihasilkan oleh *ignition coil*. Bunga api tersebut

kemudian digunakan untuk membakar campuran bahan bakar dan udara yang dikompresikan di dalam silinder.

Busi terdiri dari beberapa bagian seperti *elektrode* positif, *elektrode* negatif, *insulator/isolator* dan terminal busi.

Proses terjadinya percikan bunga api listrik pada busi dapat digambarkan sebagai berikut: busi tersambung ke tegangan yang besarnya sampai 20.000 *Volt* yang dihasilkan oleh lilitan penyalah (*Ignition Coil*). *Elektron* yang terdorong masuk dari lilitan menghasilkan beda tegangan antara *elektroda* di bagian tengah busi dengan yang di bagian samping. Arus tidak dapat mengalir karena bensin dan udara yang ada di celah merupakan *isolator*, namun semakin besar beda tegangan, struktur gas di antara kedua *elektroda* tersebut berubah.

Jika saat pengapian atau saat penyalaan lebih awal karena pemajuan oleh sentrifugal atau karena penyetelan maka tegangan yang dibutuhkan busi lebih rendah karena tekanan awal kompresi juga lebih rendah. Saat pemajuan pengapian maka busi meloncatkan bunga api jauh sebelum piston mencapai Titik Mati Atas. Hal ini juga akan terjadi jika pengapian setelah piston mencapai Titik Mati Atas. Karena piston mencapai TMA tekanan kompresinya turun sehingga tegangan yang dibutuhkan busi lebih rendah.

Celah busi diukur antara jarak *elektroda* positif dan *elektroda* negatif dan ukuran celah pada busi akan mempengaruhi resistensi listrik pada busi tersebut. Selain dipengaruhi oleh ukuran celah busi, resistensi listrik juga dipengaruhi oleh kompresi campuran bahan bakar dan udara. Celah ini sangat menentukan intensitas letusan bunga api listrik. Bila arus bertegangan tinggi mengalir dari koil, maka antara kedua *elektroda* busi terjadi tegangan yang tinggi sehingga terjadilah loncatan bunga api.

Pada busi, semakin besar jarak *elektroda* positif dan *elektroda* negatif, maka makin besar pula perbedaan tegangan yang diperlukan untuk memperoleh intensitas api listrik yang sama. Jadi dapat disimpulkan bahwa intensitas bunga api listrik ditentukan oleh celah busi, namun untuk mencapai intensitas bunga api listrik yang sama dengan celah busi yang besar diperlukan juga tegangan listrik yang tinggi.

Umumnya pada sistem penyalaan disediakan tegangan yang diperlukan untuk menjamin agar selalu terjadi loncatan api listrik didalam segala keadaan., yaitu antara 10.000 – 20.000 *volt*. Oleh karenanya, untuk mencapai loncatan api listrik yang baik maka ukuran celah busi yang dipakai oleh motor perlu dibatasi dan biasanya ditetapkan menurut standar teknik masing-masing spesifikasi motor tersebut dan alat yang digunakan untuk mengukur kerenggangan celah *elektroda* busi adalah *filer gauge*.

I.2. Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tentang kaji eksperimental penggunaan berbagai jenis busi terhadap performa dan emisi gas buang pada motor bensin 4 langkah adalah :

- a. Mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan berbagai jenis busi terhadap performa, emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar pada motor bensin 4 langkah.
- b. Mengetahui aliran listrik pada kabel busi dengan berbagai jenis penggunaan busi.
- c. Mengetahui suhu panas pada mesin dengan berbagai jenis percobaan pemakaian busi.

I.3. Identifikasi Masalah

Sebagai langkah awal dalam penyusunan skripsi ini, dimana masalah yang akan di selesaikan dan diteliti harus diidentifikasi secara jelas. Masalah yang diteliti adalah kaji eksperimen berbagai jenis busi terhadap performa dan emisi gas buang pada motor bensin 4 langkah.

I.4. Batasan Masalah

Permasalahan yang perlu diperhatikan dalam hal ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui performa dan emisi gas buang pada motor bensin 4 langkah dengan berbagai jenis busi.

- b. Motor bensin yang digunakan adalah motor bensin 4 langkah 150cc DOHC 1 silinder dalam kondisi baik.
- c. Mengetahui arus pada kabel busi dengan berbagai jenis busi antara lain busi NGK CPR9EA, busi FUKUKAWA-C7E dan busi Iridium Power.
- d. Busi yang digunakan adalah busi NGK CPR9EA, busi FUKUKAWA-C7E dan busi Iridium Power.
- e. Sistem pengapian DC-CDI.
- f. Bahan bakar yang digunakan adalah bahan bakar jenis premium yang ada di SPBU terdekat.

I.5. Metode Penulisan

Metode penulisan yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi Kepustakaan

Dalam metode ini, dipelajari buku-buku ilmiah maupun jurnal penelitian terdahulu yang biasa dijadikan referensi, terutama menyangkut rumus-rumus dan perhitungan yang berkaitan dengan masalah dalam pengumpulan data dan skripsi, sehingga akan diperoleh hasil perhitungan yang baik.

- b. Studi Lapangan

Studi lapangan yang dilakukan adalah untuk mengambil data penelitian terhadap performa dan emisi gas buang pada motor bensin 4 langkah dengan berbagai jenis busi diantaranya busi NGK CPR9EA, busi Iridium Power, dan busi FUKUKAWA-C7E.

I.6. Sistematika Penulisan

Dalam membahas permasalahan yang terdapat dalam skripsi ini, penulis membagi dalam beberapa bab, dimaksudkan untuk memberi gambaran yang lebih jelas mengenai pembahasan dalam skripsi ini. Adapun sistematika penyusunannya adalah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Bab ini merupakan pendahuluan dimana didalamnya diuraikan singkat mengenai busi *Spark Plug*, latar belakang penelitian yang mendasari keseluruhan penulisan skripsi, maksud dan tujuan penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah serta sistematika penulisan skripsi yang merupakan uraian singkat mengenai bab-bab skripsi ini.

BAB II : Tinjauan Pustaka,

Pada bab ini berisi tentang pembahasan landasan teori motor bakar 4 langkah, komponen motor bakar 4 langkah dan peralatan-peralatan penunjangnya.

BAB III : Metode Penelitian

Bab ini berisi gambaran sistematis dengan penjelasan langkah-langkah penelitian tentang kaji eksperimental berbagai jenis busi terhadap performa dan emisi gas buang pada motor bensin 4 langkah.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai data hasil percobaan, perhitungan dan pengolahan dari data yang telah diambil dari pengujian.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini akan diperoleh kesimpulan secara keseluruhan dari hasil yang didapat pada bab-bab sebelumnya serta saran yang diperoleh dalam penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**