

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Ketersediaan bahan bakar fosil khususnya Minyak dan Gas (MIGAS) di dunia bisa dikategorikan semakin menipis. Tingkat konsumsi minyak di Indonesia mencapai 1,7 juta barrel sehari, sementara produksi 781 ribu barel sehari yang mana merupakan ketidakseimbangan produksi dan konsumsi yang dapat mengakibatkan kelangkaan (Basri, 2020). Mengingat hampir secara keseluruhan mengimplementasikan *internal combustion engine*, baik dalam bidang manufaktur, beberapa pembangkit tenaga dan otomotif yang mana hal ini sangat berbanding lurus dengan kurva peningkatan penggunaannya. Selain itu dampak dari penggunaan MIGAS pada lingkungan juga sangat besar. Terutama pencemaran udara akibat ketidak sempurnaan pembakaran terlebih lagi bahan bakar MIGAS merupakan energy yang tidak dapat diperbarui.

Meninjau mobilitas terbesar ada pada sektor otomotif, membuat aspek ini tidak bisa diubah atau dihilangkan begitu saja. Upaya meminimalisasi dampak dari penggunaan kendaraan bermotor pada lingkungan adalah dengan upaya menyempurnakan pembakaran menggunakan energi alternatif yang diharapkan dapat meningkatkan nilai efisiensi pakai serta meminimalisir dampak emisi gas buang. Salah satu energi alternatif yang bisa digunakan adalah *Hydrogen Oxygen* atau yang bisa disebut HHO. HHO adalah gabungan dari dua molekul hidrogen dan oksigen dihasilkan dari proses elektrolisis air yang disebut dengan *Brown gas*. Penambahan gas hidrogen dan gas oksigen pada ruang bakar dapat meningkatkan performa mesin, diikuti dengan penurunan residu karbon pada ruang bakar, sehingga dapat menurunkan emisi gas buang (Murjito, 2013).

Untuk langkah pengupayaan inovasi penyempurnaan pembakaran pada *engine* memiliki peluang yang cukup terbuka. Hal ini seperti yang ditunjukkan pada hasil penelitian Sudrajat dkk (2020) dipaparkan hasil *air fuel ratio relative* ( $\lambda$ ) bahan bakar bensin dengan penambahan gas HHO pada mesin injeksi tipe-L 0.1 M

didapatkan data pada putaran mesin *idle* adalah 0,998, putaran mesin 1500 rpm adalah 1.000 dan putaran mesin 2500 rpm adalah 0.999. Selain itu, menurut Murjito (2013) mengemukakan hasil penelitian dari rancang bangun generator HHO sistem *dry cell* menghasilkan kapasitas H<sub>2</sub> 0.323 L/menit aliran arus 5 Ampere, sampai dengan 1,566 L/menit pada arus 25 Ampere. Didapatkan hasil perhitungan kalor pada pembakaran sempurna 1 mol gas H<sub>2</sub> dengan nilai entalpi sebanding dengan pembentukan 1 mol uap air terukur pada suhu kamar. Dengan menggunakan arus 25 ampere diperoleh kalor 22,5531 KJ sama dengan waktu yang digunakan untuk melakukan pembakaran bensin pada kendaraan bermotor selama 12 menit.

Penelitian ini adalah hasil ekstraksi dari berbagai penelitian terdahulu seperti yang telah dipaparkan di paragraf sebelumnya dimana HHO menggunakan elektroda dari *stainless steel*. Inovasi yang dilakukan adalah dengan melakukan modifikasi rancang bangun HHO Dry cell dengan modifikasi penambahan elektroda plat tembaga sebagai katoda plat stainless steel sebagai anoda diharapkan memberikan efek yang sangat baik terhadap produktifitas *flow rate* gas HHO pada torsi dan daya *engine* serta pengaruh variasi jumlah plat tembaga yang menghasilkan torsi dan daya tertinggi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan plat tembaga terhadap produktifitas *flow rate* gas HHO ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan gas HHO terhadap torsi dan daya *engine* ?

## 1.3 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh penambahan plat tembaga terhadap produktifitas *flow rate* gas HHO.
2. Mengetahui pengaruh penambahan gas HHO pada torsi dan daya *engine*.

## **1.4 Manfaat**

### 1.4.1 Bagi Akademisi

1. Dapat dijadikan sebagai topik penelitian selanjutnya untuk mahasiswa tingkat akhir, khususnya untuk rumpun keilmuan Teknik Mesin, Energi, Kimia, dan Elektro
2. Dapat dijadikan topik pengembangan bagi dosen dan peneliti terkait peningkatan performa dan efisiensi motor bensin
3. Sebagai bahan referensi untuk mengembangkan silabus pengajaran bagi para dosen untuk mata kuliah yang berkaitan dengan *hybrid*, *elektro*, dan *fuel cell*.

### 1.4.2 Bagi Masyarakat

1. Sebagai bahan edukasi mengenai penerapan generator HHO pada motor bensin
2. Sebagai informasi terkait teknologi tepat guna berupa elektrolisis

## **1.5 Batasan Masalah**

1. Generator HHO tipe *dry cell* menggunakan katalis KOH dengan bantuan PWM.
2. Menggunakan *engine* dari sepeda motor Honda Beat PGM-Fi tahun 2015 *fuel injection*.
3. Generator HHO menggunakan daya individu atau tidak terkait dengan kendaraan yang diuji.
4. Uji kinerja sepeda motor hanya torsi dan daya.
5. Variasi jumlah elektroda yaitu 8 lembar, 10 lembar, dan 12 lembar.
6. *Stainlees steel* yang digunakan tipe 304
7. Bahan bakar minyak yang digunakan pertalite murni