

# **Pengaruh penambahan kadar air dalam bahan bakar solar dan tekanan pengabutan terhadap emisi kepekatan asap hitam motor diesel donfenk**

Oleh :

*Ma'ruf Ridwan*

**K 2502009**

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Udara adalah suatu campuran gas yang terdapat pada campuran gas yang terdapat pada lapisan yang mengelilingi bumi. Komposisi campuran gas tersebut tidak selalu konstan artinya selalu berubah-ubah sesuai perubahan cuaca dan suhu. Komposisi yang konsentrasinya paling bervariasi di udara adalah air dalam bentuk uap ( $H_2O$ ) Karbon dioksida ( $CO_2$ ). Udara di alam ini tidak pernah ditemukan bersih tanpa polutan sama sekali, beberapa gas seperti sulfur dioksida ( $SO_2$ ) Hidrogen sulfur ( $H_2S$ ) karbon monoksida ( $CO$ ) selalu ada di udara. Gas-gas tersebut sebagai efek samping dari proses alami seperti aktivitas vulkanik, pembusukan sampah, kebakaran dan sebagainya. Gas polutan penyebab polusi selain dikarenakan proses alami juga disebabkan oleh aktivitas manusia seperti proses transportasi, proses industri, pembakaran minyak, gas, kayu dan pembuangan sampah.

Kemajuan teknologi dalam bidang transportasi sangat dirasakan manfaatnya oleh manusia namun demikian pada kendaraan bermotor menghasilkan efek samping gas buang yang berbahaya bagi manusia dan lingkungannya. Khusus untuk motor diesel proses pembakarannya menghasilkan gas buang yang berbahaya

antarlain Nitrogen oksida (  $\text{NO}_x$  ) Karbon monoksida (CO ) Hidro karbon ( HC ) Oksida sulfur (  $\text{SO}_x$  ) dan partikel padat lain.

Gas buang hasil pembakaran pada motor diesel yang dapat menyebabkan gangguan lingkungan dan manusia dijelaskan oleh Arismunandar dan Tsuda (2002:51) yaitu “komponen-komponen yang membahayakan antara lain adalah asp hitam(jelaga) Hidrokarbon yang tidak terbakar (UHC), Karbon monoksida (CO) dan Oksida NO dan  $\text{NO}_2$ ”. Selanjutnya diterangkan mengenai perbandingan antara gas buang motor diesel dan bensin yaitu “ Jika dibandingkan dengan motor bensin gas buang motor diesel tidak banyak mengandung CO dan UHC disamping itu kadar  $\text{NO}_2$  sangat rendah jika dibanding NO. jadi boleh dikatakan bahwa komponen utama gas buang motir diesel yang membahayakan adalah NO dan asap hitam.

Gas buang tersebut membahayakan lingkungan karena mengeruhkan udara sehingga mengganggu pandangan, membuat mata teriritasi dan dapat menyebabkan sesak nafas serta dalam jangka waktu yang lebih lama dapat menyebabkan kanker paru-paru.

Meningkatnya volume gas buang umumnya diakibatkan karena buruknya kualitas bahan bakar sehingga sulit untuk terbakar dan keluar dalam bentuk bahan bakar yang keruh atau karena komposisi campuran yang tidak tepat yaitu kekurangan udara dalam proses pembakaran sehingga tidak cukup udara untuk membakar semua bahan bakar yang terdapat pada ruang bakar sehingga bahan bakar yang tak terbakar tersebut akan membentuk partikel-partikel karbon dan menyebabkan gas buang hasil pembakaran berasap tebal. Hal ini disebabkan oleh beberapa kerusakan mekanik seperti kerusakan pada *injector*, penggunaan bahan bakar yang titik didihnya tinggi, *engine overload* atau kelebihan bahan bakar pada mesin karena pengaturan yang buruk.

Dampak dari emisi gas buang kendaraan bermotor haruslah sekecil mungkin terlebih saat ini kendaraan bermotor sudah sangatlah banyak terutama lingkungan di kota-kota besar yang dipadati oleh pemukiman. Dalam mengendalikan emisi gas buang yang dilakukan kebanyakan pabrik kendaraan bermotor yaitu dengan pengaturan dan perlakuan terhadap gas hasil pembakaran

atau sesudah pembakaran terjadi, pertimbangannya karena relatif murah dari pada pengaturan emisi gas buang sebelum pembakaran biasanya dengan memasang *catalytic converter*.

Sebenarnya ada beberapa cara lain yang dapat digunakan untuk mengurangi emisi gas buang motor diesel diantaranya misalnya *water diesel mixture* (I Made Suardjaja dan Purnomo, 2005) atau yang sering disebut bahan bakar emulsi yaitu penambahan air pada bahan bakar solar dengan komposisi tertentu dengan menggunakan zat tertentu sebagai katalis agar air dapat campur dengan minyak solar untuk mendapatkan butiran bahan bakar yang lebih halus karena pada bahan bakar solar cenderung membentuk *vernish*, lendir dan kerak karbon. Hal semacam ini dapat menimbulkan problem tenaga berkurang, boros bahan bakar, penyumbatan pada injektor dan filter. Penyumbatan injector akibat adanya unsur-unsur asing menyebabkan pembakaran tidak sempurna.

Dari penelitian sebelumnya penambahan air pada bahan bakar solar 10%, 20%, 30%. (I Made Suardjaja dan Purnomo, 2005) dilaporkan bahwa rasio % penambahan air pada bahan bakar solar yang semakin besar menghasilkan pembakaran yang lebih *impulsive* dengan waktu tunda penyalaan dan periode pembakaran awal yang lebih panjang karena pengecilan butiran bahan bakar. Pengecilan butiran-butiran bahan bakar disebabkan pada saat injeksi bahan bakar emulsi air dengan minyak solar terjadi *microexplosion* yaitu peristiwa pecahnya butiran-butiran minyak solar menjadi lebih kecil karena air yang terkandung didalam minyak solar akan mengalami kenaikan suhu yang sangat besar dalam waktu singkat saat piston mendekati akhir langkah kompresi, kenaikan suhu yang besar menyebabkan air tersebut meledak sehingga lapisan minyak yang menyelubungi air akan terpecah menjadi butiran yang lebih halus dibandingkan tanpa ledakan tersebut. Dengan butiran yang lebih halus maka penguapannya akan lebih cepat sehingga waktu untuk menyelesaikan pembakaran akan lebih singkat disamping itu dengan kabut bahan bakar yang lebih halus maka kemungkinan terbentuknya jelaga akan jauh lebih berkurang. diperkirakan bahwa *micro explosion* dari butiran air pada bahan bakar emulsi cukup kuat untuk memecah

butiran minyak agar dapat berekspansi dan menyebar sehingga dapat mempercepat proses pencampuran dengan udara di sekelilingnya.

Sementara itu pembakaran pada motor diesel selalu dibatasi oleh waktu tinggal yang sangat singkat untuk menyelesaikan pembakaran terutama pada saat putaran mesin yang tinggi. Kinerja mesin yang maksimal akan tercapai jika tekanan puncak gas hasil pembakaran terjadi sekitar 5-10 derajat setelah piston mencapai TMA. Hal ini akan dicapai jika waktu yang diperlukan untuk pembakaran dipersingkat. Salah satu cara untuk mempersingkat waktu pembakaran apabila ukuran bahan bakar dapat diperhalus. Pengabutan yang biasa pada umumnya menghasilkan butiran halus dengan diameter sekitar  $25 \mu m$ , namun bila menggunakan bahan bakar emulsi dapat diperhalus lagi.

Selain itu salah satu yang harus diperhatikan adalah tekanan pengabutan yang tepat. Karena tekanan pengabutan yang tepat akan mempengaruhi kualitas pengabutan itu sendiri. Tekanan pengabutan ini sangat dipengaruhi oleh tekanan pembukaan katup nosel dan gaya pegas nosel atau penyemprot bahan bakar, oleh karena itu gaya pegas yang sesuai dengan tekanan pembukaan katup nosel dari pompa bahan bakar akan memberikan tekanan pengabutan yang tepat pula. Padahal semakin tinggi frekuensi kerja mesin maka kemampuan defleksi pegas semakin turun sehingga tekanan pengabutan tidak standar lagi maka diperlukan pengaturan kembali gaya pegas nosel. salah satu cara untuk mengatur kembali defleksi pegas nosel adalah dengan penggantian pelat penyetel (*shim*) atau dengan menyetel mur penyetel agar memenuhi standar sehingga pembakaran menjadi lebih sempurna dan akan mengurangi emisi gas buang.

Dari uraian diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan mengambil judul **“pengaruh penambahan air pada bahan bakar solar dan tekanan pengabutan terhadap kepekatan asap hitam pada motor diesel Donfenk”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah pada motor diesel sebagai berikut:

1. Pencemaran udara.
2. Kepekatan asap hitam motor diesel.
3. Kondisi mesin dan mekanisme pembakaran.
4. Kualitas bahan bakar diesel atau solar.
5. Kadar air pada minyak diesel.
6. Tekanan pengabutan.

### **C. Pembatasan Masalah**

Agar masalah penelitian ini mengarah pada sasaran dan tidak menyimpang dari permasalahan yang diteliti maka peneliti membatasi permasalahan pada Penambahan kadar air pada bahan bakar solar dan tekanan pengabutan terhadap kepekatan asap hitam pada motor diesel donfenk.

### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas diperlukan suatu perumusan masalah agar penelitian ini dapat dilakukan secara terarah. Adapun perumusan masalahnya adalah :

1. Adakah pengaruh variasi penambahan kadar kadar air pada bahan bakar solar terhadap kepekatan asap hitam pada mesin diesel Donfenk ?
2. Adakah pengaruh variasi tekanan pengabutan terhadap kepekatan asap hitam pada mesin diesel Donfenk ?
3. Adakah pengaruh bersama (interaksi) antara pengaruh variasi penambahan kadar air pada bahan bakar solar dan tekanan pengabutan terhadap kepekatan asap hitam pada mesin diesel Donfenk?

### **E. Tujuan Penelitian**

Suatu penelitian akan lebih mudah apabila mempunyai tujuan yang jelas. Maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi penambahan kadar air pada bahan bakar emulsi terhadap kepekatan asap hitam pada mesin diesel Donfenk..
2. Mengetahui pengaruh variasi tekanan pengabutan terhadap kepekatan asap hitam pada mesin diesel Donfenk.

3. Mengetahui pengaruh bersama (interaksi) antara pengaruh variasi penambahan kadar air pada bahan bakar solar dan tekanan pengabutan terhadap kepekatan asap hitam pada mesin diesel Donfenk.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian ini diharapkan akan mempunyai manfaat praktis dan teoritis, manfaat itu adalah :

##### **1. Manfaat Praktis**

- a. Sebagai salah satu alternatif bagi pemilik mesin diesel Donfenk dalam penggunaan bahan bakar emulsi untuk mengurangi kepekatan asap hitam motor diesel.
- b. Sebagai pertimbangan pemilik mesin diesel dalam memilih bahan bakar ditinjau dari segi ekonomis.
- c. Sebagai pedoman bagi pemilik mesin diesel tentang tekanan pengabutan yang sesuai standar.

##### **2. Manfaat Teoritis**

Dapat mengetahui perubahan kepekatan asap hitam setelah mengalami variasi penambahan kadar air pada bahan bakar solar dan variasi tekanan pengabutan.