

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kendaraan bermotor merupakan salah satu alat yang memerlukan mesin sebagai penggerak mulanya, mesin ini sendiri pada umumnya merupakan suatu alat yang berfungsi untuk merubah energi panas menjadi energi mekanik. Kemajuan teknologi membuat penggunaan mesin semakin bertambah, seiring semakin banyaknya kegiatan yang dilakukan manusia. Namun, tanpa disadari penggunaan mesin yang semakin meningkat menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan dan masalah meningkatnya penggunaan bahan bakar yang berasal dari minyak bumi. Minyak bumi merupakan sumber energi utama bagi mesin yang diciptakan manusia. Minyak bumi berasal dari bahan bakar fosil yang tidak dapat diperbaharui dan jumlahnya semakin menyusut.

Oleh sebab itu perlu dilakukan upaya-upaya untuk menghemat energi, diantaranya menggantikan bahan bakar minyak bumi yang kemudian beralih ke energi alternatif terbarukan dan pemanfaatan *fly ash* batubara.

Kondisi udara pembakaran yang masuk ke ruang bakar sangat berpengaruh dalam menghasilkan prestasi mesin yang tinggi. Udara lingkungan yang

dihisap masuk untuk proses pembakaran terdiri dari bermacam-macam gas, seperti nitrogen, oksigen, uap air, karbon monoksida, karbon dioksida, dan gas-gas lain. Sementara gas yang dibutuhkan pada proses pembakaran adalah oksigen untuk membakar bahan bakar yang mengandung molekul karbon dan hidrogen (Wardono, 2004).

Jumlah molekul gas oksigen (21%) memiliki jumlah yang jauh lebih kecil dibandingkan jumlah nitrogen (78%), sedangkan 1% lainnya adalah uap air dan kandungan gas-gas lainnya (Hermanto, 2008). Hal ini jelas akan mengganggu proses pembakaran karena nitrogen dan uap air akan mengambil panas di ruang bakar, sehingga menyebabkan pembakaran tidak sempurna. Pada setiap mesin terdapat *filter* udara yang berfungsi untuk menyaring udara yang akan masuk ke dalam ruang bakar. Akan tetapi *filter* ini hanya menyaring partikel debu atau kotoran yang tampak mata. Oleh karena itu, diperlukan *filter* udara yang dapat menyaring nitrogen, uap air dan gas-gas lain agar dapat menghasilkan udara pembakaran yang kaya oksigen. Salah satu cara adalah dengan memanfaatkan *fly ash* batubara sebagai adsorben udara pembakaran.

Fly Ash batu bara merupakan limbah padat yang dihasilkan dari pembangkit listrik yang menggunakan batu bara sebagai bahan bakar dan dihasilkan dalam jumlah besar (Mazari, 2009 dalam Zakaria, 2012). Saat ini jumlah *fly ash* batubara yang dihasilkan dari proses pembakaran batubara di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) sangat besar, termasuk di Indonesia. Produksi *fly ash* di dunia pada tahun 2000 berjumlah 349 milyar ton dan

untuk jumlah *fly ash* dari sektor pembangkit listrik di Indonesia terus meningkat, pada tahun 2000 jumlahnya mencapai 1,66 milyar ton dan mencapai 2 milyar ton pada tahun 2006 (Ngurah Ardha, 2010)

Abu terbang dapat dimanfaatkan sebagai adsorben untuk penyisihan polutan pada gas buang proses pembakaran yang berpotensi untuk merusak lingkungan seperti gas sulfur oksida yang menyebabkan hujan asam, gas nitrogen oksida yang menyebabkan pemanasan global, dan merkuri (Hg) yang berbahaya bagi makhluk hidup. Beberapa investigasi menyimpulkan bahwa abu terbang memiliki kapasitas adsorpsi yang baik untuk menyerap gas organik, ion logam berat, gas polutan. Komponen utama dari *fly ash* adalah silika (SiO_2), alumina (Al_2O_3) dan besi oksida (Fe_2O_3) sisanya adalah karbon, kalsium, magnesium, dan belerang. Oleh sebab itu, *fly ash* batubara memiliki potensi disetarakan dengan zeolit karena memiliki kandungan alumina-silika yang cukup tinggi dan kandungan karbon yang rendah. Untuk itu perlu dilakukam modifikasi sifat fisik dan kimia untuk meningkatkan kapasitas adsorpsi. Peningkatan kapasitas adsorpsi dapat membuat adsorben dari abu terbang batubara kompetitif bila dibandingkan dengan karbon aktif dan zeolit (Marinda, P. 2008).

Fly ash merupakan material yang memiliki ukuran butiran yang halus, berwarna keabu-abuan dan diperoleh dari hasil pembakaran batubara. *Fly ash* mempunyai sifat *pozzolanic*, yaitu sifat untuk meningkatkan *strength*, durabilitas dari beton dan juga mempunyai sifat *self-cementing* (kemampuan untuk mengeras dan menambah *strength* apabila bereaksi dengan air) dan

sifat ini timbul tanpa penambahan kapur (Wardani, 2008). Dalam penelitian lain yang telah dilakukan Rilham (2012), menunjukkan bahwa massa *fly ash* setelah dilakukan aktivasi dan didiamkan dalam udara bebas mengalami kenaikan massa yang signifikan dari hari ke hari. Dalam percobaan tersebut menunjukkan bahwa komposisi kimia yang terkandung dalam *fly ash* dapat mengikat molekul dalam udara bebas terutama uap air.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Rilham (2012), *fly ash* mampu mengurangi konsumsi bahan bakar sepeda motor bensin 4 langkah sebanyak 15,12% pada kondisi stasioner, dan mengurangi konsumsi bahan bakar sebesar 15,95% dalam *road test* sejauh 5 km. Dalam penelitian tersebut, variasi penggunaan *fly ash* batubara hanya pada variasi massa *fly ash* pelet yang digunakan dalam *filter* udara, sedangkan untuk penggunaan variasi jenis air dalam campuran *fly ash* pelet dan variasi temperatur aktivasi, variasi komposisi perekat belum dilakukan penelitian. Penggunaan variasi air pada campuran *fly ash* dapat menghemat biaya produksi *fly ash* pelet, sedangkan penggunaan variasi temperatur dan waktu aktivasi *fly ash* pelet dapat menurunkan konsumsi bahan bakar lebih baik, dan penggunaan variasi perekat dapat diperoleh *fly ash* bentuk pelet yang lebih kuat. Oleh karena itu, penulis mengkaji pengaruh jumlah perekat, jenis air dan temperatur aktivasi dalam campuran *fly ash* bentuk pelet untuk meningkatkan prestasi sepeda motor bensin 4-langkah.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah melihat pengaruh variasi *fly ash* dilihat dari prestasi mesin motor bensin 4-langkah adalah :

1. Mengetahui pengaruh penggunaan jenis air dalam campuran *fly ash*
2. Mengetahui pengaruh variasi temperatur aktivasi fisik pada *fly ash*
3. Mengetahui pengaruh variasi komposisi perekat

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diberikan agar pembahasan dari hasil yang didapatkan lebih terarah. Adapun batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini, yaitu :

1. Mesin yang digunakan dalam penelitian ini adalah sepeda motor bensin 4 langkah (150cc) tahun 2012, kondisi mesin baik dan telah dilakukan *tune-up* / servis rutin sebelum pengujian dilakukan.
2. *Fly ash* yang digunakan adalah berasal dari PLTU Tarahan
3. *Fly ash* berbentuk pelet yang telah diaktivasi fisik

1.4 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penelitian ini adalah:

BAB I : PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, tujuan, batasan masalah, hipotesa, dan sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang motor bensin 4-langkah, teori pembakaran, parameter prestasi motor bakar, *fly ash*, sifat *fly ash*, aktivasi *fly ash*, dan kegunaan *fly ash*.

BAB III : METODE PENELITIAN

Berisi beberapa tahapan persiapan sebelum pengujian, prosedur pengujian, dan diagram alir pengujian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Yaitu berisikan pembahasan dari data-data yang diperoleh pada pengujian motor bensin 4-langkah 150 cc.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Berisikan hal-hal yang dapat disimpulkan dan saran-saran yang ingin disampaikan dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**