

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut lembaga Kajian untuk Reformasi Pertambangan, Energi, dan Lingkungan Hidup (ReforMiner Institute) bahwa cadangan minyak bumi Indonesia akan habis 11 tahun lagi. Menurut data lembaga ini, cadangan minyak per tahun 2011 hanya tersisa sekitar 3,74 miliar barel sementara produksi minyak per tahunnya 358,890 juta barel. (www.solopos.com)

Seiring dengan menurunnya persediaan minyak maka membuat harga minyak dunia juga meningkat. Kenaikan harga minyak dunia membuat pemerintah harus mengurangi subsidi untuk menyelamatkan APBN dengan menaikkan harga BBM. Kebijakan itu mendapat penolakan dari berbagai elemen masyarakat di seluruh penjuru nusantara. Pemerintah menghimbau seluruh kalangan masyarakat untuk melakukan penghematan energi khususnya bagi instansi pemerintahan (Lampung Post).

Pada akhirnya BBM fosil akan habis. Penggunaan bahan bakar alternatif memang dapat menjadi solusi, namun bagi sebagian besar pengguna bahan bakar minyak sudah semestinya dapat mengupayakan untuk melakukan

penghematan energi agar teknologi yang sudah tersedia dapat terus dimanfaatkan. Banyak cara untuk mengatasi krisis energi, diantaranya adalah dengan menggantikan BBM fosil yang kemudian beralih kepada energi alternatif terbarukan dan pemanfaatan zeolit alam. Potensi cadangan bahan tambang zeolit di Provinsi Lampung yang tersebar di Kabupaten Tanggamus dan Kabupaten Way Kanan, mencapai 72 juta ton, dengan sumber daya sekitar 300 juta ton. Selain itu, konsumen zeolit sangat potensial, tapi pasar terkendala karena zeolit kurang dikenal luas. Gubernur Lampung Sjachroedin Z.P mengatakan bahwa zeolit merupakan mineral masa depan karena memiliki banyak kegunaan di berbagai bidang antara lain pertanian, perkebunan, perikanan, peternakan, kelestarian lingkungan, bahan bangunan, penjernihan air, dan berbagai industri. (Lampung Post).

Salah satu solusi yang dilakukan untuk menghemat bahan bakar, mengurangi polusi udara dan meningkatkan daya mesin adalah dengan memaksimalkan udara yang akan digunakan untuk proses pembakaran. Komponen utama yang diperlukan dalam proses pembakaran adalah udara, bahan bakar, dan panas awal pembakaran. 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 atas 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 nitrogen dalam udara memiliki jumlah terbesar (78%) dibanding jumlah oksigen (21%), sedang 1% lainnya adalah uap air dan kandungan gas-gas lain ([Wikipedia Foundation](#), 2004). Hal ini jelas akan mengganggu proses pembakaran karena nitrogen dan uap air akan mengambil panas di ruang bakar. Sehingga menyebabkan pembakaran tidak sempurna. Penyaringan udara konvensional tidak dapat menyaring gas-gas pengganggu yang terkandung di dalam udara, namun hanya dapat menyaring partikel-partikel debu ataupun kotoran-kotoran yang tampak oleh 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.

Daya serap yang dihasilkan dari zeolit dapat dimanfaatkan untuk menyaring udara yang masuk ke ruang bakar dan diharapkan dapat mengurangi kadar nitrogen serta unsur-unsur lain yang masuk ke dalam ruang bakar sehingga konsentrasi panas yang ada pada ruang bakar dapat lebih maksimum untuk menguraikan oksigen dan bahan bakar. Keberadaan unsur selain oksigen mengganggu proses pembakaran karena panas hasil kompresi juga diambil oleh unsur pengganggu (N_2 , H_2O dll.). Akibatnya, oksigen dan bahan bakar menerima panas lebih kecil, dengan demikian gas yang dihasilkan (CO_2 dan H_2O) juga semakin kecil. (Wardono, 2004)

Menurut Sonic (2011), Pengujian *road test* (berjalan) dan *stasioner* (diam) menggunakan zeolit pelet perekat aktivasi basa-fisik maupun granular aktivasi

basa-fisik secara keseluruhan terjadi penghematan konsumsi bahan bakar di setiap variasi massa. Tapi pada penggunaan konsumsi bahan bakar zeolit pelet perekat aktivasi basa-fisik lebih baik dari zeolit granular. Pada pengujian berjalan (*road test*) penghematan bahan bakar terbaik sebesar 32,3% dan untuk keadaan diam (*stationer*) penurunan pemakaian bahan bakar terbaik sebesar 32,03% pada putaran mesin 3500 rpm dan 18,37% pada putaran mesin 5000 rpm.

Pada penelitian Novian (2012), penelitiannya dilakukan dengan memakai aktivator basa yaitu NaOH dan KOH dan zeolit yang telah berbentuk tablet yang dibuatnya tidak menggunakan tepung tapioka sebagai perekat. Penurunan konsumsi bahan bakar terbaik untuk variasi normalitas terjadi pada aktivator NaOH pada normalitas 0,75 N sebesar 0,0195 kg/kWh (10,049%) dan daya engkol yang dihasilkan adalah sebesar 0,0326 kW (4,8089%).

Sedangkan pada penelitian Chandra (2012) penggunaan zeolit pelet teraktivasi HCl 0,5 N merupakan aktivator terbaik yang dapat meningkatkan daya engkol sebesar 0,661 kW (2,769 %) dan menurunkan konsumsi bahan bakar spesifik sebesar 0,189 kg/kWh (8,161 %).

Pada penelitian Novian (2012) pelet zeolit yang dibuat tidak menggunakan tepung tapioka sebagai perekat sehingga proses pemanasan pada oven tidak bisa dilakukan pada suhu yang terlalu tinggi dan terlalu lama karena pelet zeolit yang telah dibentuk seperti tablet akan rapuh dan mudah pecah. Jika ini terjadi maka akan sulit untuk melakukan pengujian, disamping itu proses

pembuatan pelet zeolitnya cukup menyulitkan. Seperti kita ketahui bahwa proses pemanasan dapat menghilangkan kadar air dalam zeolit, menyebabkan proses pemanasan yang lama dan dengan temperatur tinggi membuat zeolit mempunyai daya serap yang lebih tinggi. Sehingga kemampuan zeolit sebagai absorben menjadi kurang efektif ini juga yang menjadi salah satu kelemahan dari penelitian Novian (2006).

Sedangkan pada penelitian Chandra (2012) pelet yang dibuat sudah menggunakan tepung tapioka sebagai perekat sehingga proses pembuatan pelet zeolitnya akan lebih mudah dan menjadikan zeolit menjadi media absorben yang efektif bisa diwujudkan. Tetapi pada penelitian Chandra (2012) zat kimia yang digunakan sebagai aktivator adalah asam sedangkan pada Novian (2012) basa. Hasil penelitian dari Novian (2012) dengan menggunakan basa sebagai aktivator ternyata menunjukkan persentase penghematan konsumsi bahan bakar dan daya engkol yang lebih besar.

Maka, pada penelitian kali ini akan dicoba aktivator yang digunakan adalah basa dengan zeolit menggunakan perekat pada sepeda motor. Karena belum diuji sebelumnya dan untuk mengetahui pengaruh zeolit pada gas emisi pembuangan.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melihat pengaruh variasi normalitas zeolit pelet yang teraktivasi basa-fisik dilihat dari prestasi mesin dan emisi gas buang sepeda motor bensin 4-langkah.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi campuran zeolit, NaOH dan KOH, air mineral dan tapioka pada zeolit pelet perekat terhadap emisi gas buang pada sepeda motor bensin 4-langkah 110 cc.
3. Membandingkan pemanfaatan aktifator NaOH dan KOH pada aktivator basa-fisik zeolit pelet perekat terhadap prestasi mesin dan emisi gas buang sepeda motor bensin 4-langkah 110 cc.

C. 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 *matic* bensin 4 langkah (110cc), kondisi standar pabrik dan telah dilakukan *tune-up* / servis rutin sebelum pengujian dilakukan.
2. Zeolit yang digunakan adalah zeolit jenis *clinoptilolit* yang berasal dari Sidomulyo, Lampung Selatan.

3. Zeolit pelet yang diaktifasi basa-fisik
4. Alat yang digunakan untuk membuat zeolit pelet adalah alat yang masih sederhana yang menggunakan cetakan. Oleh sebab itu, besar tekanan pada saat pembuatan diabaikan.

D. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penelitian ini adalah:

- BAB I : PENDAHULUAN**
Terdiri dari latar belakang, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.
- BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**
Berisikan tentang motor bensin 4-langkah, motor diesel 4-langkah, sistem karburator, teori pembakaran, parameter prestasi motor bakar, pengertian *zeolit*, sifat *zeolit*, kegunaan *zeolit*, dan aktivasi basa NaOH dan KOH.
- BAB III : METODE PENELITIAN**
Berisi Alat dan bahan pengujian, beberapa tahapan persiapan sebelum pengujian, prosedur pengujian dan diagram alir pengujian.
- BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**
Berisikan pembahasan dari data-data yang diperoleh pada pengujian motor diesel 4-langkah.
- BAB V : SIMPULAN DAN SARAN**

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

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN