

**HASIL DARI PENYARINGAN UDARA PEMBAKARAN
TERHADAP PRESTASI MESIN PADA MOTOR BENSIN EMPAT
LANGKAH
DENGAN MENGGUNAKAN BERAGAM ZEOLIT AKTIVASI FISIK**

Oleh

SUMARDI

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
Sarjana Teknik

pada

Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2010**

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 16 Nopember 1975, dari pasangan Alm. Hadi Suyanto dan Karsini, anak ke lima dari enam bersaudara.

Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 05 pagi Jakarta diselesaikan pada tahun 1989, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama SMP Jame Pekojan Jakarta diselesaikan pada tahun 1992, Sekolah Teknologi Menengah 6 Jakarta diselesaikan pada tahun 1995 yang kemudian dilanjutkan pendidikan perguruan tinggi di Universitas Mercu Buana Jakarta dengan jurusan Teknik Mesin pada tahun 2003.

Penulis mengambil konsentrasi mata kuliah pilihan pada bidang Konversi Energi. Pada bulan Mei 2006 penulis melakukan penelitian dengan judul “ Hasil Penyaringan Udara Pembakaran Oleh Beragam Zeolit Aktivasi Fisik Terhadap Prestasi Mesin Bensin Empat Langkah “ dibawah bimbingan Bapak DR. H. Abdul Hamid , M Eng dan Bapak Nanang Ruhyat . ST . MT.

*“ Allah akan mengangkat pada orang-orang iman dan yang diberi ilmu
dari kamu sekalian beberapa derajat “*

{ Q.S Al- Mujadalah :11 }

*“ Jangan pernah terlalu takut akan masa depan dan jangan pernah terlalu
menyesal akan masa lalu tetapi janganlah hidup ini apa adanya dengan
diniati ibadah dan berharap ridho-Nya “*

{ Sumardi }

*Dengan
Ketulusan dan Kesyukuran
Ku persembahkan skripsi ini untuk*

*Alm, Ayahanda dan Ibunda
Atas segala dukungan dan do'a serta cinta kasihnya*

*Dan
Seluruh keluarga dan sahat-sahatku
Pengisi hari-hariku
Dengan limpahan do'a dan kasih sayangnya*

*Serta
Almamater dan Para Pencinta Ilmu*

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sumardi
NIM : 0130311-098
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tugas Akhir : Hasil Dari Penyaringan Udara Pembakaran
Terhadap Prestasi Mesin Pada Motor Bensin Empat
Langkah Dengan Menggunakan Beragam Zeolit
Aktivasi Fisik

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir ini adalah benar-benar hasil karya sendiri dan bukan merupakan kutipan dari hasil karya orang lain. Apabila dikemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil nyiplak terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 18 Januari 2010

[Sumardi]

LEMBAR PENGESAHAN

Menerangkan Bahwa Makalah Tugas Akhir dengan Judul :

“ Hasil Dari Penyaringan Udara Pembakaran
Terhadap Prestasi Mesin Pada Motor Bensin Empat Langkah
Dengan Menggunakan Beragam Zeolit Aktivasi Fisik “

Telah Disetujui Dan Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri

Universitas MercuBuana

Jakarta

Menyetujui :

Dosen Pembimbing

[DR. H. Abdul Hamid , M Eng]

Mengesahkan :

Ketua Jurusan Teknik Mesin

[DR. H. Abdul Hamid , M Eng]

ABSTRAK

Dengan tambah maju dan persaingan dunia industri saat ini, maka produsen-produsen komponen otomotif melakukan berbagai macam penelitian untuk dapat bersaing di pasaran. Dalam hal ini penelitian untuk membuat komponen yang berkualitas tinggi dengan harga yang kompetitif.

Tugas akhir ini membahas dan menganalisa Hasil Dari Penyaringan Udara Pembakaran Terhadap Prestasi Mesin Pada Motor Bensin Empat Langkah Dengan Menggunakan Beragam Zeolit Aktivasi Fisik pada mesin *Tecumseh* TD110 dengan metoda Penelitian digabungkan dengan metode pengujian dengan menggunakan mesin *Tecumseh* TD110 Motor bensin empat langkah, satu silinder untuk mengetahui kemampuan Zeolit dalam melakukan penyaringan udara agar mendapatkan suatu system pembakaran yang sempurna terhadap motor baker 4-langkah. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian terhadap daya engkol , pengujian terhadap konsumsi bahan baker spesifik, dengan zeolit berdiameter 0,7 mm . Pengujian daya engkol terhadap zeolit 0,7 mm dengan lamanya pemanasan selama 3 jam dan berat 150 gram dengan standard aktivasi 225 °C, 275 °C, dan 325 °C dengan kecepatan 1500, 2000, 2500, 3000, 3500 rpm selama 1, 2, 3, 4, jam. Pengujian Zeolit 0,7 mm.

Dari hasil pengujian dan pengolahan data serta grafik dan analisa pada penggunaan zeolit aktivasi fisik pada motor baker 4- langkah, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaruh zeolit aktivasi fisik terhadap prestasi mesin bensin 4- langkah semakin tinggi temperature semakin baik. Temperatur 275 °C dan 325 °C memiliki pengaruh paling optimal. Juga semakin lama pengaktifasian menunjukkan tren yang semakin baik sampai waktu pemanasan 3 jam sementara untuk pemanasan diatas 3 jam kecenderungannya semakin menurun.
2. Kondisi pengaktifasian paling baik dalam pengaktifasian fisik untuk zeolit 0,7 mm yaitu pada temperature pemanasan 275 °C selama 3 jam. Peningkatan bP dan penurunan bsfc ini terjadi pada putaran 2500 rpm yang masing-masing sebesar 0,12 kW (4,5 %) dan 0,026 kg/kWh (10,62 %).

DAFTAR ISI

| | |
|---|--|
| RIWAYAT HIDUP..... | |
| LEMBAR PERNYATAAN..... | |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | |
| ABSTRAK..... | |
| DAFTAR TABEL..... | |
| DAFTAR GAMBAR..... | |
| DAFTAR SIMBOL..... | |
| I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang dan Masalah..... | |
| B. Tujuan Penelitian..... | |
| C. Batasan Masalah..... | |
| D. Hipotesa..... | |
| E. Sistematika Penulisan..... | |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| F. Motor Bakar..... | |
| 1. Motor Bensin 4-langkah..... | |
| 2. Siklus Ideal dan Siklus Aktual..... | |
| a. Siklus Ideal..... | |
| b. Siklus Aktual..... | |
| G. Zeolit..... | |
| 1. Sifat-sifat Zeolit..... | |
| 2. Aktivasi Zeolit..... | |
| 3. Adsorpsi..... | |
| H. Aktivasi Fisik..... | |
| I. Rasio Udara Bahan Bakar (AFR)..... | |
| J. Teori Pembakaran..... | |
| K. Parameter Prestasi Motor Bensin 4-langkah..... | |
| III. METODE PENELITIAN..... | |
| A. Alat dan Bahan..... | |
| B. Persiapan Zeolit..... | |
| C. Prosedur Pengujian..... | |
| D. Analisa Data..... | |

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

- A. Hasil.....
- B. Pembahasan.....
 - 1. Pengaruh Temperatur Aktivasi Zeolit terhadap Daya Engkol dan konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....
 - 2. Pengaruh Waktu Aktivasi terhadap Daya Engkol dan konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....
 - 3. Pengaruh Berat Zeolit terhadap Daya Engkol dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....
 - 4. Pengaruh Ukuran Zeolit terhadap Daya Engkol dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....
 - 5. Pengaruh Zeolit Aktivasi Fisik terhadap Rasio Udara-Bahan Bakar.....
 - a. Pengaruh Temperatur Aktivasi Zeolit terhadap AFR
 - b. Pengaruh Waktu Aktivasi Zeolit terhadap AFR.....
 - c. Pengaruh Berat Zeolit terhadap AFR.....
 - 6. Pengaruh Variasi Aktivasi Zeolit terhadap Daya Engkol dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....

V. KESIMPULAN DAN SARAN

- A. Simpulan
- B. Saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel

1. Tebal lapisan zeolit pada penampang berdasarkan berat.....
2. Data Pengujian.....
3. Hasil Pengujian.....

DAFTAR GAMBAR

Gambar

1. Siklus Motor Bensin 4-langkah.....
2. Siklus Udara Volume Konstan.....
3. Susunan Kristal Aluminosilikat.....
4. Struktur Bangun Ruang Zeolit.....
5. Proses Adsorpsi Udara oleh Zeolit.....
6. Instalasi Pengujian.....
7. Unit Instrumentasi TD 114.....
8. Posisi penempatan zeolit pada penampang.....
9. Diagram Alir Pengambilan Data.....
10. Pengaruh variasi temperature pemanasan zeolit
Selama 3 jam dan berat 150 gram terhadap konsumsi
Bahan baker spesifik.....
11. Pengaruh waktu aktivasi zeolit pada zeolit 0,7 mm pada
Temperature 275 ° C.....
12. Pengaruh ukuran zeolit yang diaktivasi pada temperature 325 °
C selama 3 jam pada putaran 3000 rpm.....
13. Pengaruh ukuran zeolit yang diaktivasi pada temperature 325 °
C selama 3 jam pada putaran 2500 rpm.....
14. Pengaruh temperature aktivasi zeolit dengan lama pemanasan 3
jam terhadap AFR.....
15. Pengaruh waktu aktivasi zeolit 275 ° C terhadap AFR..
16. Pengaruh berat zeolit terhadap AFR.....
17. Pengaruh variasi aktivasi zeolit terhadap daya engkol
18. Pengaruh variasi aktivasi zeolit terhadap konsumsi bahan baker
spesifik.....

DAFTAR SIMBOL

| | | |
|---|---|------------------------|
| AFR | Rasio Udara – Bahan baker | |
| bP | Daya Engkol | (kW) |
| bP₀ | Daya Engkol tanpa Zeolit | (kW) |
| bP₁ | Daya Engkol dengan Zeolit | (kW) |
| $\overline{\text{bP}}$ | Peningkatan Daya Engkol rata – rata | (kW) |
| %bP | Persentase Peningkatan Daya Engkol rata – rata | (kW) |
| bsfc | Konsumsi Bahan Bakar Spesifik | (kg/kWh) |
| bsfc₀ | Konsumsi Bahan Bakar Spesifik tanpa zeolit | (kg/kWh) |
| bsfc₁ | Konsumsi Bahan Bakar Spesifik dengan zeolit | (kg/kWh) |
| $\overline{\text{bsfc}}$ | Penuruna Bahan Baker Spesifik rata –rata | (kg/kWh) |
| %$\overline{\text{bsfc}}$ | Persentase Penurunan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik rata – rata | (kg/kWh) |
| h | Tebal Lapisan Zeolit | (m) |
| m | Massa Beban | (kg) |
| Man | Pembacaan mmH ₂ O pada Manometer | (mmH ₂ O) |
| M_{act} | Laju Pemakaian Udara Aktual | (kg/jam) |
| m_{a, th} | Laju Pemakaian Udara Teoritis | (kg/jam) |
| m_t | Laju Pemakaian Bahan Bakar | (kg/jam) |
| N | Putaran Mesin | (rpm) |
| sgf | Specifik gravity | (kg/m ³) |
| t | Waktu Pemakaian (8 ml) Bahan Bakar | (detik) |
| T_a | Temperatur Udara Masuk / Ruangan | (°C) |
| T_{AP} | Torsi Aktual | (Nm) |
| T_{RD} | Torsi Hasil Pembacaan | (Nm) |
| ΔbP | Perubahan Daya Engkol | (kW) |
| Δbsfc | Perubahan Konsumsi Bahan Bakar | (kg/kWh) |
| %ΔbP | Persentase Perubahan Daya Engkol | (%) |
| %Δbsfc | Perubahan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik | (%) |



UNIVERSITAS
MERCU BUANA