TUGAS AKHIR

STUDI BANDING PENGGUNAAN EXHAUST MANIFOLD STANDAR DAN EXHAUST MANIFOLD RACING (*Header tipe 4-1 dan 4-2-1*) TERHADAP UNJUK KERJA MESIN BENSIN

Diajukan Untuk Mencapai Gelar Strata Satu (SI)

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Industri

Universitas Mercu Buana



DISUSUN OLEH :

MARKOPOLO

4130401-030

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2010

Markopolo
4130401-030

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

STUDI BANDING PENGGUNAAN EXHAUST MANIFOLD STANDAR DAN EXHAUST MANIFOLD RACING *(Header Tipe 4-1 Dan 4-2-1)* TERHADAP UNJUK KERJA MESIN BENSIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Tugas Akhir ini telah diteliti dan di setujui oleh :

Jakarta, Mei 2010

Mengetahui

Dosen Pembimbing

17/05/2010

(Dr.Mardani Ali Sera, M.Eng)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

STUDI BANDING PENGGUNAAN EXHAUST MANIFOLD STANDAR DAN EXHAUST MANIFOLD RACING *(Header Tipe 4-1 Dan 4-2-1)* TERHADAP UNJUK KERJA MESIN BENSIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Tugas Akhir ini telah diteliti dan di setujui oleh :

Jakarta, Mei 2010

Mengetahui

Koordinator Tugas Akhir

(~~Ir.~~H Abdul Hamid, M.Eng)
DR.

KATA PENGANTAR

Bismillahirahmanirrohim.

Asssalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan karunia-Nya yang telah telah memberikan Nikmat sehat wal'afiat dan kekuatan pada penulis selama penyusunan, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Tepat pada waktunya dengan Judul "**STUDI BANDING PENGGUNAAN EXHAUST MANIFOLD STANDAR DAN EXHAUST MANIFOLD RACING (*Header Tipe 4-1 Dan 4-2-1*) TERHADAP UNJUK KERJA MESIN BENSIN"**. Penyusunan Tugas Akhir ini untuk melengkapi persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Sarjana Strata Satu (S-1) Program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Tugas Akhir tidak dapat terwujudkan tanpa adanya petunjuk, pengarah serta pembimbing dari berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, secara langsung maupun tidak langsung penulis telah banyak melibatkan banyak pihak. Oleh sebab itu, perkenankanlah Penulis pada kesempatan ini untuk menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak Dr.H.Abdul Hamit, M.Eng. Selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Mesin.
3. Bapak Dr. Mardani Ali Sera, M.Eng. Selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan dukungan dan selalu meluangkan waktu memberikan arahan serta bimbingan juga nasehatnya yang sangat berguna demi tercapainya Penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir.Nanang Ruhyat,MT. Ir.Yuriadi Kusuma,M.Sc. Ir.Ruli Nutranta,M.Eng. Ir.R.Ariosuko DH dan Staf jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan pengajaran selama masa perkuliahan berlangsung.
5. Ibunda, Ayahanda, Ayuk, Adik dan seluruh keluargaku yang tercinta yang telah banyak memberikan *Do'a* dukungan moril dan materil dalam menyelesaikan perkulihan.
6. Keluarga besar IMM (Ikatan Mahasiwa Mesin) Universitas Mercu Buana.
7. Seluruh rekan – rekan Program Studi Teknik Mesin Angkatan 2004. Terutama kepada Tarwian W, ST. M.Febrian H, ST. Wirmansya U,ST. Tri Rahmawan ST. M.Fadli, ST. Bowo N, Wahyu Muliawan yang telah memberikan bantuan dan dukungan semangat untuk terus kulia sampai dengan selesai.
8. Serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan dan bantuannya.

Semoga segala amal ibadah, serta bantuan yang telah diberikan kepada penulias mendapatkan ridho dari ALLAH SWT. Amin...

Sekali lagi penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu sampai terselesainya Tugas Akhir ini. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini baik di dalam materi maupun penyajian. maka kritik dan saran yang bersifat membangun demi menuju kesempurnaan Tugas Akhir sangat penulis harapkan.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Jakarta, Mei 2010

Penulis

(Markopolo)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN……. i

LEMBAR PENGESAHAN……..... ii

KATA PENGANTAR……..…… iv

ABSTRAK…….……...vii

DAFTAR ISI…….……viii

NOMEN KLATUR…….. xi

DAFTAR TABEL…….xiii

DAFTAR GAMBAR…… xiv

DAFTAR GRAFIK…….. xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang……..1

1.2. Tujuan Penulisan……...2

1.3. Pembatasan Masalah……3

1.4. Metodelogi Penelitian……...3

1.5. Sistematika Penulisan……... 4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Siklus Kerja Motor 4-Langkah……. 6

2.2. Sistem Pembuangan Gas Motor 4-Langkah……...…….. 9

2.3. Kecepatan Gas Buang……..……10

2.4. Kecepatan Suara Pada Gas……12

2.5. Panjang Dari Pipa Saluran Buang…….12

2.6. Konfigurasi Pada Sistem Saluran Buang…….. 13

2.7. Parameter Yang Mempengaruhi Kemampuan Mesin……...15
2.8. Tekanan Efektif Rata-Rata……17
2.9. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik…….. 18
2.10. Efisiensi Konversi Bahan Bakar……... 18
2.11. Anova (Analysis of varian)……...20
2.12. Reaksi Kimia Pada Pembakaran……... 21
2.13. Persamaan Kesetimbangan Kimia…… 24
2.14. Sistem Bahan Bakar Motor Bensin……..26
2.15. Exhaust Gas Analyser……... 29

BAB III METODELOGI PENGUJIAN

3.1. Diskripsi Mesin Uji……...32
3.2. Peralatan (Fasilitas) Pendukung Dalam Pengujian……... 33
3.2.1. Exhaust Manifold Racing (Header Tipe 4-1)……34
3.2.2. Exhaust Manifold Racing (Header Tipe 4-2-1)…… 34
3.2.3. Infra Red Gas Analyser…… 35
3.2.4. Dynamometer……35
3.3. Alat Tambahan (Additional Instrumens)…….. 35
3.3.1. Thermometer……36
3.3.2. Stopwatch……. 36
3.4. Prosedur Pengujian……...37
3.5. Persiapan Pengujian……..38
3.6. Kondisi Motor Bensin……...38
3.7. Prosedur Menjalankan Mesin……... 39
3.8. Prosedur Unjuk Kerja Motor Bensin…… 39
3.9. Prosedur Pengambilan Emisi Gas Buang……. 40
3.10. Data Hasil Pengujian……41

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA

4.1. Perhitungan Prestasi Motor Bakar Bensin…… 44
4.2. Analisa Data Hasil Pengujian……... 49
4.2.1. Pengaruh Penggantian Exhaust Manifold Terhadap Daya Dan Torsi Motor……..49

4.2.2. Pengaruh Penggantian Exhaust Manifold Terhadap Sfc Dan Efisiensi Motor……52
4.2.3. Pengaruh Penggantian Exhaust Manifold Terhadap Gas Buang Dari Motor……..54
4.3. Uji Statistik Data……...55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
5.1. Kesimpulan……... 64
5.2. Saran……. 65
DAFTAR PUSTKA
LMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komsomsisi udara atmosfir normal proses pembakaran…….....23

Tabel 3.1. Data spesifikasi Toyota kijang…….....33

Tabel 3.2. Pengujian exhaust manifold standar……..42

Tabel 3.3. Pengujian exhaust manifold racing (header tipe 4-1)……42

Tabel 3.4. Pengujian exhaust manifold racing (header tipe 4-2-1)…….....42

Tabel 3.5. Pengujian gas buang exhaust manifold standar…….....43

Tabel 3.6. Pengujian gas buang exhaust manifold racing (header tipe 4-1)……...43

Tabel 3.7. Pengujian gas buang exhaust manifold racing (header tipe 4-2-1)…....43

Tabel 4.1. Hasil perhitungan exhaust manifold standar……...…..48

Tabel 4.2. Hasil perhitungan exhaust manifold racing (header tipe 4-1)……...49

Tabel 4.3. Hasil perhitungan exhaust manifold racing (header tipe 4-2-1)……49

Tabel 4.4. Tabel data pengamatan daya standard an racing (header tipe 4-1)…...55

Tabel 4.5. Tabel anova daya standar dan racing (header tipe 4-1).……56

Tabel 4.6. Tabel data pengamatan daya standar dan racing (header tipe 4-2-1)…57

Tabel 4.7. Tabel anova daya standar dan racing (header tipe 4-2-1)…….58

Tabel 4.8. Tabel data pengamatan torsi standar dan racing (header tipe 4-1)……59

Tabel 4.9. Tabel anova torsi standar dan racing (header tipe 4-1)…….60

Tabel 4.10. Tabel data pengamatan torsi standar dan racing (header tipe 4-2-1)….61

Tabel 4.11. Tabel anova torsi standar dan racing (header tipe 4-2-1)...……...62