UMSurabaya

ANALISIS PENGARUH PEMBEBANAN MESIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA DIESEL TERHADAP KINERJA MESIN MITSUBISHI S16R-PTA-S

TUGAS AKHIR

ACHMAD NIZAR SHOLIHUDDIN
NIM. 2018.1331.091

DOSEN PEMBIMBING
PONIDI, S.T., M.T.

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA
2020

UMSurabaya

ANALISIS PENGARUH PEMBEBANAN MESIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA DIESEL TERHADAP KINERJA MESIN MITSUBISHI S16R-PTA-S

TUGAS AKHIR

ACHMAD NIZAR SHOLIHUDDIN
NIM. 2018.1331.091

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA
2020

UMSurabaya

ANALYSIS OF ENGINE LOADING ON DIESEL POWER PLANT TO THE PERFORMANCE OF MITSUBISHI S16R-PTA-S

TUGAS AKHIR

ACHMAD NIZAR SHOLIHUDDIN
NIM. 2018.1331.091

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA
2020

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Achmad Nizar Sholihuddin
NIM	: 2018 1331 091
Fakultas	: Teknik
Program Studi	: Teknik Mesin

dengan ini menyatakan bahwa judul Tugas Akhir

"Analisis Pengaruh Pembebanan Mesin Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Terhadap Kinerja Mesin Mitsubishi S16R-PTAS"

adalah benar bebas dari plagiat. Dan apabila di kemudian hari terbukti bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya,9 Januari 2020

Yang membuat pernyataan

METERAI TEMPEL

TGL. 20

9D2A5AHF242647713

6000

ENAM RIBU RUPIAH

Achmad Nizar Sholihuddin

2018.1331.091

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

1. Nama : Achmad Nizar Sholihuddin
2. NIM : 2018 1331 091
3. Fakultas : Teknik
4. Program Studi : Teknik Mesin
5. Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Pembebanan Mesin Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Terhadap Kinerja Mesin Mitsubishi S16R-PTAS

Disetujui,
Pembimbing Tugas Akhir

Ponidi, S.T., M.T.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Hadi Kusnanto, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik
Pada
Bidang Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Oleh :
ACHMAD NIZAR SHOLIHUDDIN
NIM. 2018.1331.091

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Penguji

1. Hadi Kusnanto, S.T., M.T. (.....)
2. M. Arif Batutah, S.T., M.T. (.....)
3. Ir. Suhariyanto, M.T. (.....)

Dosen Pembimbing

1. Ponidi, S.T., M.T. (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Gunawan, M.T.
(NIDN. 0707085902)

Menyetujui,
Kaprodi Teknik Mesin

Hadi Kusnanto, S.T., M.T.
(NIDN. 071707701)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah, rizki, ilmu, dan kesehatan yang melimpah serta kemudahan-kemudahan, serta shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW sehingga Tugas Akhir dengan judul **"Analisis Pengaruh Pembebanan Mesin Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Terhadap Kinerja Mesin Mitsubishi S16R-PTA-S"** dapat penulis selesaikan.

Laporan ini merupakan rangkuman hasil yang diperoleh selama dilakukannya penelitian. Penulis menyadari seringnya kesalahan yang terjadi baik secara sengaja ataupun tidak dalam percakapan ataupun perbuatan pada segala sesuatu yang berkaitan dengan pengerjaan Tugas Akhir ini. Karenanya penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya pada seluruh pihak yang terkait dengan pengerjaan Tugas Akhir ini.

Banyak dukungan motivasi dan bantuan yang diperoleh selama pengerjaan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih, terutama kepada:

1. Keluarga yang senantiasa memberi semangat dan motivasi.
2. Bapak Ponidi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing.
3. Serta pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dan memberikan kontribusi selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

Dengan adanya Laporan Tugas Akhir ini, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi yang berkepentingan. Baik digunakan sebagai referensi maupun acuan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Surabaya, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PERSETUJUAN ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
ABSTRAK iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR TABEL ix
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 1
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Penelitian Sebelumnya 5
2.2 Teori Pendukung Penelitian 5
2.2.1 Motor Bakar 5
2.2.2 Motor Diesel 6
2.2.3 Prinsip Kerja Mesin Diesel 2 Langkah 9
2.2.4 Prinsip Kerja Mesin Diesel 4 Langkah 10
2.2.5 Diagram P-V Teoritis Mesin Diesel 11
2.2.6 Diagram P-V Sebenarnya Mesin Diesel 12
2.3 Rumus-Rumus Yang Digunakan 14
2.3.1 *Spesific Fuel Consumption* 14
2.3.2 Momen Puntir / Torsi 16
2.4 Hipotesis 16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 17
3.1 Metode Penelitian 17
3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan 17
3.3 Variabel Penelitian 17
3.4 Peralatan dan Bahan Penelitian 18
3.4.1 Peralatan Utama dan Bahan 18
3.4.2 Peralatan Bantu 22
3.5 Prosedur Pengujian 25
3.6 Diagram Alir Penelitian 26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 27
4.1 Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar 27
4.2 Perhitungan SFC Secara Teori 28
4.3 Perhitungan SFC Berdasar Produksi Listrik 30
4.4 Data Parameter Mesin 31
4.5 Perhitungan Momen Puntir / Torsi 36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 39
5.1 Kesimpulan 39
5.2 Saran 40
DAFTAR PUSTAKA x

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Diesel 6
Gambar 2.2 Sistem Kerja Mesin Diesel 2 Langkah 10
Gambar 2.3 Prinsip Kerja Mesin Diesel 4 Langkah 10
Gambar 2.4 Diagram P-V Teoritis Diesel 4 Langkah 12
Gambar 2.5 Diagram P-V Sebenarnya Diesel 4 Langkah 13
Gambar 3.1 Mesin Pembangkit PLTD Kuala Pembuang 18
Gambar 3.2 Mesin Mitsubishi S16R-PTA-S 19
Gambar 3.3 *Name Plate* Spesifikasi Mesin 20
Gambar 3.4 *Flowmeter* Bahan Bakar 20
Gambar 3.5 Surat *Delivery Order* Minyak Biosolar 21
Gambar 3.6 Tangki Bahan Bakar 22
Gambar 3.7 *Generator Control Panel (GCP)* 23
Gambar 3.8 kWh Meter Produksi 24
Gambar 3.9 Diagram Alir Penelitian 26
Gambar 4.1 Grafik Beban Mesin Terhadap sfc 30
Gambar 4.2 Grafik Beban vs Temperatur Oli dan Air 33
Gambar 4.3 Grafik Tekanan Oli vs Beban Mesin 34

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Konsumsi Bahan Bakar 27

Tabel 4.2 Data Parameter Operasi Mesin 32

Tabel 4.3 Kriteria Normal Operasi Mesin 35

DAFTAR PUSTAKA

Arismunandar W., dan Koichi Tsuda. 1983. **Motor Diesel Putaran Tinggi**. Jakarta: Pradnya Paramita.

Arismunandar W. 1994. **Prisif Kerja Motor Bakar**. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Arismunandar W. 1994. **Penggerak Mula Motor Bakar Torak**. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Darmawansyah. 2015. **Pengaruh pembebanan dan putaran mesin terhadap torsi dan daya yang dihasilkan mesin MATARI MGX200/SL**. Skripsi Teknik Mesin. Pontianak: Universitas Muhammadiyah Pontianak

Judiyuk. 2009. **Mesin Diesel**. Jakarta: Erlangga.

Maleev V.L. 1995. **Operasi dan Pemeliharaan Mesin Diesel**. Jakarta: Erlangga.

Nursuhud D., dan Pudjanarsa A. 2008. **Mesin Konversi Energi**. Yogyakarta: Andi.

Puji Saksono dan Pandu Prastiyo Utomo. 2017. **Analisis pengaruh pembebanan *engine* terhadap emisi gas buang dan *fuel consumption* menggunakan bahan bakar solar dan biodiesel b10 pada *engine cummins qsk 45 c*,** Jurnal Teknik Mesin. Balikpapan: Universitas Balikpapan.

Tim PLN. **Diktat Operasi dan Pemeliharaan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel**. Jakarta: PT PLN (Persero) Pusat Pendidikan dan Pelatihan.