

TUGAS AKHIR

ANALISA PEMAKAIAN BAHAN BAKAR ENGINE AUXILIARY POWER UNIT (APU) HONEYWELL 131-9B PADA PESAWAT BOEING 737-800 NEXT GENERATION

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Ricky Yusuf Primadhita

NIM : 41311110097

Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2014

LEMBAR PENGESAHAN

**“ANALISA PEMAKAIAN BAHAN BAKAR ENGINE AUXILIARY
POWER UNIT (APU) HONEYWELL 131-9B PADA PESAWAT
BOEING 737-800 NEXT GENERATION”**

Disusun Oleh:

Nama : Ricky Yusuf Primadhita

NIM : 41311110097

Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing,

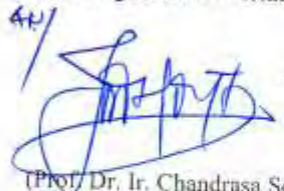


(Ade Firdianto ST. M Eng.)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Prof. Dr. Ir. Chandrasa Soekardi)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ricky Yusuf Primadhita

NIM : 413 1111 0097

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : "Analisa Pemakaian Bahan Bakar Engine Auxiliary Power Unit (APU) Honeywell 131-9B pada Pesawat Boeing 737-800 Next Generation"

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Penulis,

Ricky Yusuf Primadhita

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan memanjatkan segala puja dan puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa, Tuhan semesta alam yang menciptakan manusia dengan akal pikiran dan telah memberikan kekuatan dan petunjuk kepada penulis, sehingga mampu menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dan dapat memenuhi tanggung jawab untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.

Maksud dan tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memberikan bekal kepada mahasiswa dalam usaha mendalami dan menguasai serta mengaplikasikan ilmunya. Penulis dapat rasakan banyak sekali pihak-pihak yang memberikan dorongan, petunjuk dan bantuan yang begitu besar manfaatnya bagi penulis sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Pada kesempatan berharga ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada orang tuaku tercinta dan tersayang yaitu Ibunda Farida Juna yang selalu memberikan nasihat, bimbingan moral materiil, arahan dan doa serta kasih sayangnya. Kakak dan adik-adikku, terimakasih atas doanya dan selalu memberi semangatnya yang diberikan pada penulis.
2. Bapak Ade Firdianto ST. M Eng, yang telah membimbing penulis dalam penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir Chandrasa Soekardi. Selaku Koordinator Tugas Akhir dan Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.

4. Bapak Imam Hidayat ST. MT. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercubuana.
5. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Universitas Mercubuana yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
6. Seluruh rekan-rekan mahasiswa angkatan 19 Program Kelas Karyawan Teknik Mesin Universitas Mercubuana.
7. Rekan-rekan crew Echo Dinas Line Maintenance PT. GMF AeroAsia yang telah membantu dalam proses penulisan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT memberikan anugerah yang setimpal atas segala kebaikan dan bantuannya. Penulis sangat menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna perbaikan isi dan materi. Sebagai penutup, penulis berharap dan berdoa kepada Allah SWT semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi penulis.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, Agustus 2014

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Permasalahan	2
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian APU	6
2.2 Spesifikasi dan Jenis-jenis APU	7
2.3 Prinsip kerja APU pada umumnya	9
2.4 Komponen-komponen utama engine APU	
2.4.1 Kompresor	12
2.4.2 Ruang Bakar (<i>Combustion Chamber</i>).....	13
2.4.3 Turbin	14
2.5 Bagian-bagian dalam Engine APU Honeywell 131-9B	15

	2.6	Proses kerja APU Honeywell 131-9 B	17
	2.7	Sistem bahan bakar APU Honeywell 131-9 B	19
	2.7.1	Fuel Control Unit	19
	2.7.2	Fuel filter	21
	2.7.3	Fuel metering assembly	22
	2.7.4	Fuel divider assembly	23
	2.7.5	Fuel manifold dan fuel nozzle	24
	2.7.6	Fuel shutoff solenoid	26
	2.7.7	IGV actuator pressure regulating valve	27
	2.7.8	Cara kerja aliran bahan bakar pada APU Honeywell 131-9 B	28
	2.8	Perbandingan APU dengan Engine diesel power generator	31
	2.9	Spesifikasi bahan bakar Avtur Jet-A1	34
BAB III		METODE PENELITIAN DAN PENGUMPULAN DATA	
	3.1	Diagram Alir	38
	3.2	Proses perawatan APU	40
	3.3	CAMP (<i>Continuous Airworthiness Maintenance Program</i>) APU	41
	3.4	Pengumpulan data konsumsi bahan bakar APU	44
	3.4.1	Data parameter APU	46
	3.5	Data Fuel TMC dan Fuel flow value	50
	3.6	Data jam operasi APU pada pesawat Boeing 737-800 NG	51
BAB IV		ANALISA DAN PENGOLAHAN DATA	
	4.1	Perhitungan pemakaian bahan bakar (fuel burn off) pesawat	53
	4.2	Perhitungan rata-rata pemakaian bahan bakar pesawat	55
	4.3	Konversi massa bahan bakar dari pound ke kilogram	56
	4.4	Perhitungan pemakaian bahan bakar APU (APU burn off)	57
	4.5	Konversi massa bahan bakar dari kilogram ke liter	58
	4.6	Total pemakaian bahan bakar avtur selama satu hari	60

4.7	Analisa pemakaian bahan bakar pada pesawat Boeing 737-800 NG	61
4.8	Analisa pemakaian bahan bakar APU Honeywell 131-9 B pada pesawat..	63
4.9	Hasil perhitungan dibandingkan dengan standard	65
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 lokasi APU pada pesawat terbang.....	6
Gambar 2.2 Auxiliary Power Unit (APU)	7
Gambar 2.3 jenis-jenis APU.....	8
Gambar 2.4 prinsip kerja engine APU	9
Gambar 2.5 Perbandingan antara siklus kerja mesin gas turbin dan mesin piston.....	10
Gambar 2.6 Diagram siklus kerja pada tekanan berbanding dengan volume udara.....	11
Gambar 2.7 Kompresor sentrifugal impeller tunggal dan kompresor sentrifugal impeller ganda.....	12
Gambar 2.8 Ruang bakar (combustion chamber).....	13
Gambar 2.9 Turbin susunan tiga tingkat.....	14
Gambar 2.10 bagian-bagian utama APU Honeywell 131-9B	15
Gambar 2.11 komponen APU Honeywell 131-9B.....	16
Gambar 2.12 Fuel Control Unit.....	20
Gambar 2.13 Filter bahan bakar pada APU.....	21
Gambar 2.14 Fuel Metering Assembly.....	23
Gambar 2.15 Fuel flow divider.....	24
Gambar 2.16 Primary dan Secondary Manifold.....	25
Gambar 2.17 Fuel Nozzle.....	25
Gambar 2.18 Fuel Shutoff Solenoid.....	26
Gambar 2.19 IGV pressure regulator valve.....	27
Gambar 2.20 Aliran sistem bahan bakar APU Honeywell 131-9B.....	28
Gambar 2.21 Diagram alir (<i>flow chart</i>) urutan aliran sistem bahan bakar APU.....	29
Gambar 2.22 Siklus Brayton.....	31

Gambar 2.23 Engine diesel generator HIDIER cummins 90KW.....	34
Gambar 2.24 Proses penyulingan minyak bumi.....	35
Gambar 3.1 Diagram alir metode penelitian analisa konsumsi bahan bakar APU Honeywell 131-9B.....	39
Gambar 3.2 Contoh jobcard Daily check Boeing 737-800 NG.....	44
Gambar 3.3 Cara mengakses APU maintenance page pada CDU.....	45
Gambar 3.3 APU parameter pada CDU.....	46



DAFTAR GRAFIK

	halaman
Grafik 2.1 Urutan proses kerja APU Honeywell 131-9B	6
Grafik 4.1 Perbandingan pemakaian bahan bakar untuk tiap rute penerbangan.....	62
Grafik 4.2 Perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar tiap rute penerbangan.....	62
Grafik 4.3 Pemakaian bahan bakar Engine APU Honeywell 131-9B pada pesawat Boeing 737-800 Next Generation.....	64
Grafik 4.4 Penggambaran area limitasi standard untuk Fuel flow value.....	65



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Perbandingan arus pada torque motor dengan aliran bahan bakar	22
Tabel 2.2 Perbandingan spesifikasi APU dan engine diesel generator	33
Tabel 2.3 Sifat-sifat bahan bakar avtur Jet A-1 dan Jet A	36
Tabel 2.4 Standart pengujian material Avtur JET-A1	37
Tabel 3.1 Item-item perawatan APU pada CAMP	43
Tabel 3.2 Data operasi APU tanpa beban	46
Tabel 3.3 Data operasi APU dengan beban electrical	47
Tabel 3.4 Data operasi APU dengan beban bleed air (pneumatic)	48
Tabel 3.5 Data operasi APU dengan beban electrical dan bleed air (pneumatic)	48
Tabel 3.6 Data operasi APU dengan beban <i>Main Engine Start</i>	49
Tabel 3.7 Perolehan data fuel flow value	50
Tabel 3.8 data penerbangan pesawat Boeing 737-800 registrasi PK-GFG	51
Tabel 3.9 data penerbangan pesawat Boeing 737-800 registrasi PK-GFX.....	52
Tabel 4.1 Perhitungan konsumsi bahan bakar pesawat	54
Tabel 4.2 Perhitungan konsumsi bahan bakar pesawat pada lintasan lain.....	55
Tabel 4.3 Rata-rata konsumsi bahan bakar pesawat.....	56
Tabel 4.4 Rata-rata konsumsi bahan bakar pesawat pada lintasan lain.....	56
Tabel 4.5 Data pemakaian bahan bakar oleh APU (APU burn off).....	58
Tabel 4.6 Data pemakaian bahan bakar oleh APU (APU burn off) pada lintasan yang lain.....	58
Tabel 4.7 Data total pemakaian bahan bakar APU selama satu hari.....	60
Tabel 4.8 Hasil perolehan pemakaian bahan bakar pesawat Boeing 737-800 NG.....	61

Tabel 4.9 Hasil perolehan pemakaian bahan bakar pesawat Boeing 737-800 NG dengan lintasan yang berbeda.....61

Tabel 4.10 Pemakaian bahan bakar Engine APU pada pesawat Boeing 737-800.....63

Tabel 4.7 Perbandingan antara data Fuel Flow Value terhadap standard.....65

