

ANALISA PENGARUH *VALVE CLEARANCE ADJUSTMENT* TERHADAP VIBRASI
MESIN DAN *CABIN* PADA MOBIL HONDA ACCORD TIPE CR2



ADI PRIYATMOKO

NIM : 41314120043

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2017

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH *VALVE CLEARANCE ADJUSTMENT* TERHADAP VIBRASI
MESIN DAN *CABIN* PADA MOBIL HONDA ACCORD TIPE CR2



UNIVERSITAS

Disusun Oleh :

MERCU BUANA

Nama : Adi Priyatmoko

NIM : 41314120043

Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)

JULI 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Adi Priyatmoko

N.I.M : 41314120043

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik Teknik Industri

Judul Skripsi : Analisa Pengaruh *Valve Clearance Adjustment* Terhadap Vibrasi Mesin
Dan *Cabin* Pada Mobil Honda Accord Tipe CR2

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

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

Jakarta, 26 Juli 2017

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Adi Priyatmoko)

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PENGARUH *VALVE CLEARANCE ADJUSTMENT* TERHADAP
VIBRASI MESIN DAN *CABIN* PADA MOBIL HONDA ACCORD TIPE CR2



Disusun Oleh :

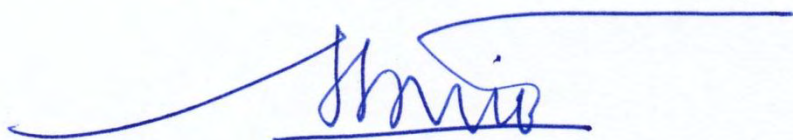
Nama : Adi Priyatmoko

NIM : 41314120043

Program Studi : Teknik Mesin

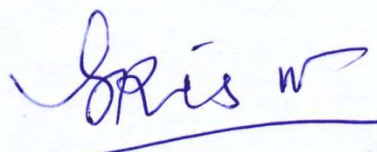
Mengetahui,

Dosen Pembimbing



(Abdul Hamid, Dr. B.Eng, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir



(Haris Wahyudi, ST, M.Sc)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat, karunia serta hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini yang berjudul “Analisa Penharuh *Valve Clearance Adjustmnet* Terhadap Vibrasi Mesin dan Cabin pada Mobil Honda Accord Tipe CR2“ dengan baik tidak melebihi batas waktu yang telah ditentukan.

Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pendidikan Sarjana di Universitas Mercu Buana Jurusan Teknik Mesin serta sebagai sarana untuk mengimplementasikan ilmu dari mata kuliah yang didapatkan penyusun selama duduk di bangku perkuliahan.

Penulisan Laporan Akhir ini tidak mungkin terselesaikan tanpa melebihi batas waktu jika tidak ada bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penyusun menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya laporan ini, kepada :

1. Kedua orang tua yaitu bapak Eko Sukoyo dan ibu Ida Mutiawati serta kakak Zora Benita dan juga kekasih tercinta Anika Sunaryo Putri.
2. Bapak Dr. Abdul Hamid M.Eng selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan ilmu, arahan serta motivasi sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
3. Kepada seluruh dosen pengajar jurusan Teknik Mesin atas segala ilmu dan motivasi selama penulis menempuh jenjang pendidikan di Universitas Mercu Buana.
4. Kepada rekan-rekan Teknik Mesin angkatan 2015 yang selama ini bersama sama mengikuti perkuliahan di kampus Mercu Buana.
5. Seluruh rekan-rekan mahasiswa jurusan Teknik Mesin yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penyusun pada khususnya.

Jakarta, Juli 2017

Penulis



DAFTAR ISI

		Halaman
LEMBAR PERNYATAAN		i
LEMBAR PENGESAHAN		ii
ABSTRAK		iii
KATA PENGANTAR		iv
DAFTAR ISI		vi
DAFTAR GAMBAR		viii
DAFTAR TABEL		xii
BAB I	PENDAHULUAN	
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	3
1.3	Tujuan Penelitian	3
1.4	Batasan Masalah	4
1.5	Sistematika Penulisan	4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
2.1	Pendahuluan	6
2.2	Getaran	7
	2.2.1 <i>Vibrasi Rectiliner</i>	9
	2.2.2 <i>Vibrasi Rotational</i>	10
	2.2.3 <i>Unbalance Force</i>	11
	2.2.4 Gelombang Harmonik	12
	2.2.5 Korelasi <i>displacement, velocity</i> dan <i>acceleration</i>	14
2.3	Analisis Vibrasi	15
2.4	Mesin 4 Langkah	17
	2.4.1 Siklus Kerja Mesin 4 langkah	19
	2.4.2 Mekanisme Katub (<i>Valve</i>)	21
	2.4.3 Katub (<i>Valve</i>)	23
	2.4.4 Kerenggangan Celah Katub (<i>Valve Clearance</i>)	24

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Data Spesifikasi Kendaraan dan Alat	27
	3.1.1 Mobil Honda Accord Tipe CR2	27
	3.1.2 Vibrasi <i>Recorder</i>	28
3.2	Teknis Pengambilan Data	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Data Pengukuran	34
	4.1.1 Pengukuran Pada Putaran Mesin 700 Rpm	34
	4.1.2 Pengukuran Pada Putaran Mesin 1000 Rpm	41
	4.1.3 Pengukuran Pada Putaran Mesin 1500 Rpm	48
4.2	Analisa Data	55
	4.2.1 Pengukuran Pada Putaran Mesin 700 RPM pada <i>valve Clearance</i> Rapat, Sedang dan Renggang	55
	4.2.2 Pengukuran Pada Putaran Mesin 1000 RPM pada <i>valve Clearance</i> Rapat, Sedang dan Renggang	58
	4.2.3 Pengukuran Pada Putaran Mesin 1500 RPM pada <i>valve Clearance</i> Rapat, Sedang dan Renggang	61
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA		67

DAFTAR GAMBAR

No.Gambar		Halaman
2.1	Gerak Osilasi Dari Sistem Pegas Massa	9
2.2	Gerak Bolak-Balik Dari Suatu Sistem Pegas Massa	10
2.3	Sistem Vibrasi <i>Rotational</i>	10
2.4	<i>Rotating Unbalance</i>	11
2.5	Periodisasi Gerak <i>Vibratory</i>	13
2.6	Variasi Siklus Gelombang Harmonik	13
2.7	Hubungan Antara <i>Displacement, Velocity</i> dan <i>Acceleration</i>	15
2.8	Konstruksi Mesin 4 Langkah	18
2.9	Konstruksi Mesin 2 Langkah	18
2.10	Siklus Hisap (<i>Intake</i>)	19
2.11	Siklus Kompresi	20
2.12	Siklus Kerja	20
2.13	Siklus Buang (<i>exhaust</i>)	21
2.14	Mekanisme Katup	22
2.15	Komponen Katup	24
2.16	Katup Dengan Bagian-Bagiannya	24
2.17	Celah Katup	25
3.1	<i>Flow Chart</i> Pengambilan Data	26
3.2	Honda Accord Tipe CR2	27
3.3	<i>Microstone MVP-RF8-BC Vibration Analyzer</i>	28
3.4	Spesifikasi <i>Standart Valve Clearance</i>	30
3.5	Penempatan <i>3-axis Sensor</i> pada sisi <i>Engine</i>	30
3.6	Penempatan <i>3-axis Sensor</i> pada sisi <i>Dashboard Cabin</i>	30
3.7	Letak <i>Valve Intake</i> dan <i>Exhaust</i>	31
3.8	<i>Valve Adjustment</i>	31
3.9	Tampilan Perekaman Data Vibrasi	32
4.1	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>x axis</i>	35
4.2	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>y axis</i>	36
4.3	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>z axis</i>	36
4.4	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>x axis</i>	36

4.5	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>y axis</i>	37
4.6	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>z axis</i>	37
4.7	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>x axis</i>	37
4.8	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>y axis</i>	38
4.9	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>z axis</i>	38
4.10	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>x axis</i>	38
4.11	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>y axis</i>	39
4.12	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>z axis</i>	39
4.13	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>x axis</i>	39
4.14	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>y axis</i>	40
4.15	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>z axis</i>	40
4.16	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>x axis</i>	40
4.17	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>y axis</i>	41
4.18	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>z axis</i>	41
4.19	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>x axis</i>	42
4.20	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>y axis</i>	42
4.21	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>z axis</i>	43
4.22	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>x axis</i>	43
4.23	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>y axis</i>	43
4.24	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>z axis</i>	44
4.25	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>x axis</i>	44
4.26	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>y axis</i>	44
4.27	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>z axis</i>	45
4.28	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>x axis</i>	45
4.29	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>y axis</i>	45
4.30	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>z axis</i>	46
4.31	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>x axis</i>	46
4.32	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>y axis</i>	46
4.33	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>z axis</i>	47
4.34	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>x axis</i>	47
4.35	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>y axis</i>	47
4.36	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>z axis</i>	48
4.37	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>x axis</i>	49

4.38	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>y axis</i>	49
4.39	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>z axis</i>	49
4.40	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>x axis</i>	50
4.41	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>y axis</i>	50
4.42	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,21 & ex0,25) pada <i>z axis</i>	50
4.43	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>x axis</i>	51
4.44	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>y axis</i>	51
4.45	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>z axis</i>	51
4.46	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>x axis</i>	52
4.47	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>y axis</i>	52
4.48	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,23 & ex0,27) pada <i>z axis</i>	52
4.49	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>x axis</i>	53
4.50	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>y axis</i>	53
4.51	Grafik <i>Acceleration Engine</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>z axis</i>	53
4.52	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>x axis</i>	54
4.53	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>y axis</i>	54
4.53	Grafik <i>Acceleration Cabin</i> (in0,25 & ex0,29) pada <i>z axis</i>	54
4.54	Grafik <i>Acceleration Engine X-axis</i> pada 700 Rpm	56
4.55	Grafik <i>Acceleration Engine Y-axis</i> pada 700 Rpm	56
4.56	Grafik <i>Acceleration Engine Z-axis</i> pada 700 Rpm	56
4.57	Grafik <i>Acceleration Cabin X-axis</i> pada 700 Rpm	57
4.58	Grafik <i>Acceleration Cabin Y-axis</i> pada 700 Rpm	57
4.59	Grafik <i>Acceleration Cabin Z-axis</i> pada 700 Rpm	57
4.60	Grafik <i>Acceleration Engine X-axis</i> pada 1000 Rpm	59
4.61	Grafik <i>Acceleration Engine Y-axis</i> pada 1000 Rpm	59
4.62	Grafik <i>Acceleration Engine Z-axis</i> pada 1000 Rpm	60
4.63	Grafik <i>Acceleration Cabin X-axis</i> pada 1000 Rpm	60
4.64	Grafik <i>Acceleration Cabin Y-axis</i> pada 1000 Rpm	60
4.65	Grafik <i>Acceleration Cabin Z-axis</i> pada 1000 Rpm	61
4.66	Grafik <i>Acceleration Engine X-axis</i> pada 1500 Rpm	62
4.67	Grafik <i>Acceleration Engine Y-axis</i> pada 1500 Rpm	63
4.68	Grafik <i>Acceleration Engine Z-axis</i> pada 1500 Rpm	63
4.69	Grafik <i>Acceleration Cabin X-axis</i> pada 1500 Rpm	63

4.70	Grafik <i>Acceleration Cabin Y-axis</i> pada 1500 Rpm	64
4.71	Grafik <i>Acceleration Cabin Z-axis</i> pada 1500 Rpm	64



DAFTAR TABEL

No.Tabel		Halaman
2.1	Perbandingan Sistem <i>Rectiliner</i> dan <i>Rotational</i>	11
3.1	Data Spesifikasi Mesin Honda Accord Tipe CR2	28
3.2	Data Spesifikasi Alat Vibrasi <i>Recorder</i>	29
3.3	Pengaturan <i>Valve Clearance</i>	29
4.1	Data hasil pengukuran pada 700 Rpm	35
4.2	Data hasil pengukuran pada 1000 Rpm	41
4.3	Data hasil pengukuran pada 1500 Rpm	48
4.4	Data Pengukuran Pada Putaran Mesin 700 Rpm Pada <i>Valve Clearance</i> Rapat, Sedang dan Renggang	55
4.5	Data Pengukuran Pada Putaran Mesin 1000 Rpm Pada <i>Valve Clearance</i> Rapat, Sedang dan Renggang	58
4.6	Data Pengukuran Pada Putaran Mesin 1500 Rpm Pada <i>Valve Clearance</i> Rapat, Sedang dan Renggang	62