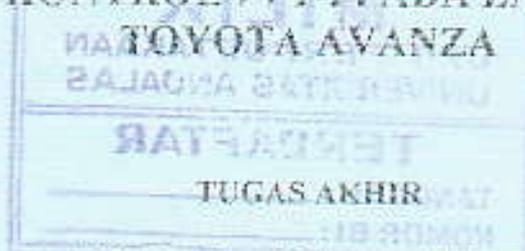


PERAWATAN DAN PERBAIKAN
SISTEM KONTROL VVT-I PADA ENGINE K3-VE



Diajukan Untuk Memenuhi Syarat
Memperoleh Gelar Diploma III (Ahli Madya)
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Universitas Andalas Padang

Oleh :

Nama : Firdaus Ibrahim
Nomor BP : 05 071 002
Program Studi : Teknik Mesin
Spesialisasi : Maintenance



JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS PADANG

2008

	No. Alumni Universitas	FIRDAUS IBRAHIM	No. Alumni Fakultas
	a) Tempat/Tgl Lahir : Sawahlunto/12 Mei 1987. b) Nama Orang Tua : Ibrahim dan Farida Ariani (Alm). c) Fakultas : Politeknik. d) Jurusan : Teknik Mesin. e) No. BP : 05 071 002 f) Tanggal Lulus : 15 Agustus 2008. g) Predikat Lulus:..... h). IPK :..... i). Lama Studi : j). Alamat Orang Tua : Jl. Yos Sudarso No.12, Pasar Remaja, Kota Sawahlunto.		

Perawatan dan Perbaikan Sistem Kontrol VVT-i Pada Engine K3-VE Toyota Avanza
Tugas Akhir D III oleh Firdaus Ibrahim. Pembimbing 1. Sir Anderson, ST. 2. Nusyirwan, ST.

ABSTRAK

Untuk memenuhi standar gas buang yang sesuai dengan standar *Euro-2* Toyota membuat suatu sistem tambahan pada *engine* yang sudah memakai sistem bahan bakarnya *EFI* yaitu sistem kontrol *VVT-i* yang diaplikasikan salah satunya pada *engine K3-VE* Toyota Avanza. Sistem ini tujuannya yaitu mengefisienkan pemakaian bahan bakar dengan mengatur waktu pembukaan katup masuk sehingga mengurangi kadar gas beracun yang ada pada gas buang. Pengaturan waktu pembukaan katup dilakukan oleh aktuator sistem kontrol *VVT-i* yaitu *VVT-i controller* dengan prinsip kerja fluida bertekanan (hidrolik). Untuk memperlambat kerusakan dan mempertahankan kondisinya selalu tetap dalam keadaan baik diperlukan suatu perawatan pada sistem ini sedangkan perbaikan diperlukan untuk menjamin sistem ini dapat berfungsi secara normal kembali. Perawatan dan perbaikan sistem ini terbagi dua bagian yaitu perawatan dan perbaikan komponen sistem kontrol hidrolik dan perawatan dan perbaikan sistem kontrol elektrik. Untuk melakukan perbaikan pada sistem kontrol elektrik yang dilakukan pertama kali adalah pendeteksian area gangguan/kerusakan dengan *intelligent tester II*. *Intelligent tester II* memudahkan mencari area terjadinya gangguan dan dapat menghapus kode diagnosa gangguan yang tersimpan dalam memori *engine ECU* setelah perbaikannya dilakukan pada area yang ditunjukkan oleh *intelligent tester II*.

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal : **15 Agustus 2008**

Abstrak telah disetujui oleh penguji :

Tanda tangan				
Nama terang	Nusyirwan, ST	Yasmendra Rosa, ST, MT	Hanif, ST, MT	Menhendry, Dipl.Ing.HTL, M.Eng

Mengetahui :
Ketua Jurusan

Ir. Maimuzar, MT
NIP. 131 789 161



Alumni telah mendaftarkan ke Fakultas / Universitas Andalas dan mendapat Nomor Alumni

Petugas Fakultas/Universitas	
Nomor alumni Fakultas :	Nama Tanda Tangan
Nomor alumni Universitas :	Nama Tanda Tangan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lingkungan hidup merupakan suatu aspek yang sangat diperhatikan oleh semua negara di dunia saat sekarang ini. Sebab saat sekarang pencemaran terhadap lingkungan khususnya pencemaran udara sudah mencapai tingkat yang memprihatinkan. Oleh karena itu negara-negara di dunia mulai melakukan usaha-usaha untuk mengurangi pencemaran udara tersebut. Pencemaran udara tersebut disebabkan oleh salah satunya yaitu emisi gas buang kendaraan bermotor yang kurang baik.

Saat sekarang ini negara-negara di dunia mulai menetapkan Undang-undang Internasional yang menyangkut tentang standar emisi gas buang kendaraan bermotor yang dikenal dengan standar *Euro-2*. Kalau ditinjau dari standar *Euro-2* kadar *CO* yang diizinkan maximum adalah : 1.5% , $HC = 200 \text{ ppm}$. Untuk memenuhi standar tersebut industri-industri otomotif di dunia berlomba-lomba untuk menciptakan suatu sistem kontrol tambahan pada kendaraan yang bisa memenuhi standar *Euro-2*. Industri otomotif yang tidak berupaya untuk memenuhi standar dari *Euro-2* maka produknya tidak akan di beli konsumen dikarenakan kendaraan bermotor tersebut memiliki emisi gas buang yang kurang baik yang dapat merusak lingkungan.

Untuk menjawab tantangan dari *Euro-2*, industri otomotif raksasa di Jepang Toyota berupaya untuk menciptakan suatu sistem pada kendaraan yang berfungsi untuk menghemat bahan bakar dan membuat emisi gas buang yang ramah lingkungan. Jauh sebelumnya untuk menghemat bahan bakar telah digunakan sistem bahan bakar dengan injeksi bahan bakar elektronik atau dikenal dengan *EFI*. Sedangkan untuk menghasilkan gas buang yang ramah lingkungan, pada engine tersebut digunakan sistem kontrol tambahan yang dikenal dengan *Variable Valve Timing with Intelligent (VVT-i)*. Sistem ini yang akan mengatur waktu

(*timing*) pembukaan katup masuk yang secara tidak langsung juga mengatur waktu (*timing*) overlap katup sesuai kondisi beban kendaraan atau putaran mesin.

Salah satu produk Toyota yaitu Toyota Avanza sudah menggunakan sistem ini yaitu pada *Engine K3-VE*. Sehingga pada *Engine K3-VE* Toyota Avanza *timing* pembukaan katup masuk ini yang dikontrol sesuai dengan kondisi beban kendaraan, agar bahan bakar yang digunakan lebih efisien sehingga tenaga yang diberikan optimal serta gas buang yang ramah lingkungan. Dengan digunakan sistem kontrol *VVT-i* kadar *CO* dalam gas buang adalah kira-kira $<1,0\%$ dan *HC* = 150 ppm . Jika sistem ini rusak pastinya akan berpengaruh sekali terhadap gas buang, kerja mesin, seperti bunyi abnormal saat akselerasi, merebet pada putaran 1200 rpm dan aksesoris lainnya pada mobil yang terpengaruh ialah AC, menyebabkan sistem AC tidak berfungsi.

1.2 Tujuan

Pembuatan Tugas Akhir ini memiliki dua tujuan yaitu tujuan umum dan tujuan khusus :

1. Tujuan Umum

- 1) Untuk memenuhi salah satu syarat lulus Program Diploma III (DIII) Politeknik Universitas Andalas Padang.
- 2) Penerapan ilmu pengetahuan yang didapatkan selama kuliah.

2. Tujuan Khusus

- 1) Mempelajari dan memahami prinsip kerja dari sistem kontrol *VVT-i*.
- 2) Mempelajari dan memahami cara perawatan sistem kontrol *VVT-i*.
- 3) Memperlambat kerusakan yang terjadi pada sistem kontrol *VVT-i* untuk memperpanjang umur engine.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

- 1) Sistem Kontrol *Variable Valve Timing Intelligent* pada Toyota Avanza fungsi utamanya yaitu mengatur saat yang tepat pembukaan katup masuk berdasarkan tingkat putaran mesin sehingga bahan bakar yang digunakan lebih efisien maka dihasilkan tenaga yang diberikan optimal serta gas buang yang ramah lingkungan.
- 2) Kerusakan Sistem Kontrol *VVT-i* dapat dikelompokkan menjadi 2 bagian yaitu; kerusakan pada sistem elektronik dan kerusakan pada sistem hidrolik.
- 3) Perawatan pada sistem ini dilakukan untuk mempertahankan kondisi awal dari sistem tersebut hal ini akan menyangkut pada perawatan berkala pada mesin itu sendiri.
- 4) Perbaikan sistem ini adalah mengembalikan kondisi awal dengan cara memperbaiki komponen-komponennya jika dimungkinkan untuk di perbaiki dan mengganti komponen-komponen yang tidak bisa diperbaiki.
- 5) Gangguan yang sering terjadi pada mobil Toyota Avanza dikarenakan kerusakan sistem ini adalah tidak berfungsinya sistem *AC* mobil hal itu disebabkan *ECU* mematikan arus listrik yang menuju kopling magnet kompresor *AC* karena *ECU* menerima signal bahwa mesin memerlukan beban penuh sehingga semua sistem yang menggunakan daya mesin harus dimatikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, B.P.M. Berenschot, H. 1980. *Motor Bensin*. Jakarta : Erlangga
- Corder, Antony. 1992. *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta : Erlangga
- Ogata, Katsuhiko. 1995. *Teknik Kontrol Automatik*. Jakarta: Erlangga
- Pakpahan, S. 1994. *Kontrol Otomatik*. Jakarta: Erlangga
- Suharto, Ir. 1991. *Manajemen Perawatan Mesin*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Toyota. *New Step1*. Jakarta: PT. Toyota-Astra Motor.
- Toyota. *Step 2*, Jakarta: PT. Toyota-Astra Motor.
- Toyota. *Engine Group*. Jakarta: PT. Toyota-Astra Motor.
- Toyota. *Pedoman Reparasi Avanza Mesin K3-DE*. Jakarta: PT. Toyota-Astra Motor.
- Toyota. *Pedoman Reparasi Mesin K3-VE*. Jakarta: PT. Toyota-Astra Motor.
- _____. *Diagnosis Tester Intelligent Tester II*. _____ -
- _____. 2007. *Mesin Konversi Energi*. Padang: Politeknik Universitas Andalas.
- <http://en.wikipedia.org/wiki/VVT-i>. 4: 06 PM. 3 Juni 2008.
- <http://www.toyota.com.au/toyota/main/vvti/index.htm>. 7 : 38 PM. 22 Juni 2008.