



Analisis Kinerja Sistem Pendingin pada Mesin Toyota Avanza Tipe K3-Ve Menggunakan Scanner Lauch Thinkdiag Easydiag 4.0

Rizky Sukma Winda, Wisnu Aji Wicaksono, Parikhin
Diploma Mesin Otomotif, Politeknik Dharma Patria, Indoneia, 54311



: rizkysw034@gmail.com



: <https://doi.org/10.37339/jasatec.v1i1.608>

Diterima : 05/07/2021 | Direvisi : 10/07/2021 | Disetujui : 10/07/2021

Diterbitkan oleh Politeknik Dharma Patria Kebumen

Abstrak :

Setiap mesin mobil dilengkapi sistem pendingin yang berfungsi untuk menjaga temperature mesin saat bekerja agar tidak terjadi *over heating* atau terlalu panas dan tentunya menjaga kondisi mesin agar tetap baik. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui bagaimana kerja sistem pendingin pada mesin toyota avanza K31-VE dan suhu dari cairan pendingin saat mesin menyala. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pengambilan data dari scanner *lauch thinkdiag easydiag 4.0*. Langkah pertamanya menyalakan mesin dalam jangka waktu total 11 menit dan discan menggunakan scanner, saat mesin posisi *stationer* pada scanner menunjukkan suhu *coolant temperature 161.6 Degree F, engine speed 998 rpm*, dan *throttle sensor position 0%*. Dilanjut dengan memainkan pedal gas hingga hasil akhir dari penelitian yang didapat dari scanner adalah *coolant temperature 208.4 Degree F, engine speed 751 rpm*, dan *throttle sensor position 0%*.

Kata Kunci : Avanza K3-VE, Sistem Pendingin, Scanner

Abstract :

Every car engine is equipped with a cooling system that functions to maintain the engine temperature while working so that overheating does not occur and of course keeps the engine in good condition. The purpose of this research is to find out how the cooling system on the Toyota Avanza K31-VE engine and the temperature of the coolant when the engine is running. This study uses a descriptive method with data collection from the Thinkdiag Easydiag 4.0 launch scanner. The first step is to start the engine for a total period of 11 minutes and scanned using a scanner, when the engine's stationary position on the scanner shows a coolant temperature of 161.6 Degree F, engine speed of 998 rpm, and throttle sensor position 0. %. Followed by playing the gas pedal until the final results of the research obtained from the scanner are coolant temperature 208.4 Degree F, engine speed 751 rpm, and throttle position sensor 0%.

Keywords : Avanza K3-VE, Coolant System, Scanner

1. PENDAHULUAN

Teknologi di dunia berkembang begitu cepat, dari dulu hingga sekarang manusia semakin ahli dalam menemukan teknologi modern yang dapat mempermudah kelangsungan hidup manusia. Salah satunya di dunia otomotif, dalam dunia otomotif banyak sekali varian alat transportasi yang diciptakan dan yang menjadi pilihan untuk mempermudah jalannya kelangsungan hidup manusia ialah mobil. Saat ini mobil telah menjadi kebutuhan pokok dan menjadi faktor utama dalam menunjukkan "kualitas hidup". Mobil berguna sebagai alat transportasi pribadi ataupun umum dan juga menjadi tingkat status sosial yang memilikinya. Penggunaan mobil ini dirasa lebih praktis dan efisien dibandingkan alat transportasi yang lain, ditambah mobil pada masa sekarang semakin canggih dengan berbagai fasilitasnya dan tentunya menggunakan sistem EFI.

Pengertian dari EFI adalah suatu sistem kontrol penyampuran bahan bakar dan udara yang cara kerjanya sesuai dengan kerja ECU (*Electronic Control Unit*) supaya diperoleh nilai campuran bahan bakar dan udara yang selalu tepat dengan keperluan motor bakar yang menyebabkan daya motor mengeluarkan tenaga yang ideal dengan pemakaian bahan bakar yang minimum dan mengeluarkan emisi gas buang yang lebih ramah, tentu saja itu membuat minat masyarakat untuk membelinya semakin meningkat [1].

Selain menggunakan EFI, tentunya mobil juga sudah dilengkapi dengan sistem pendingin, sistem pendingin itu sendiri ialah suatu sistem pada mobil yang berguna untuk menjaga keseimbangan temperatur mesin supaya mesin selalu dalam kondisi yang ideal [2]. Semua mobil saat ini difasilitasi dengan suatu sistem pendingin air yang cara kerjanya mendinginkan mesin dengan menyerap kalor dari sistem pembakaran menggunakan air atau *coolant* untuk menjaga temperatur mesin tetap pada acuan dan mencegah mesin dari *overheating* [3]. Pembakaran yang melebihi batas maksimal dapat menyebabkan beberapa bagian dari mesin yang berhubungan dengan kalor hasil dari pembakaran akan mencapai kenaikan suhu yang berlebihan (*overheating*). Beberapa bagian dari mesin seperti piston dengan dinding silinder bisa menjadi gancet dan pada bagian kepala silinder akan terjadi keretakan, untuk menanggulangi hal tersebut maka diperlukan sistem pendingin [4].

Prinsip kerja dari sistem pendingin air dan udara pada dasarnya adalah serupa, prinsip dari keduanya yaitu aliran cairan (air atau udara) saat terjadinya pendinginan. Jenis fluida untuk mengisi radiator juga dapat mengubah suhu mesin, cairan yang biasa digunakan untuk mengisi radiator bisa dibagi menjadi dua jenis yaitu air sumur dan *coolant*. Secara menyeluruh *coolant* ialah alat pendingin yang berwujud cairan dan

berfungsi untuk mendinginkan benda kerja sehingga dapat menjaga temperatur mesin saat bekerja pada sistem radiator agar tetap standar dan selalu dalam keadaan yang baik [5]. Sistem pendingin jenis air ini tentunya sangat efisien untuk dipakai karena setengah kalor dari area ruang pembakaran akan diserap pada bagian dinding silinder dan kepala silinder, meskipun pemeliharannya lebih sulit sehingga ongkos yang dikeluarkan untuk melakukan perawatan pada sistem pendinginan ini lebih mahal dibanding dengan sistem pendinginan udara, akan tetapi keuntungan yang diperoleh lebih terjamin karena ruang bakar dikelilingi oleh air yang berada di dalam *water jacket*, disamping mendinginkan juga berfungsi sebagai peredam suara [6].

Penggunaan air radiator saat ini diharapkan tidak hanya sebagai penjaga keseimbangan suhu mesin saja, tetapi juga mampu mencegah korosi atau karat terhadap dinding mesin, *cylinder head* mesin dan rongga - rongga pada radiator sehingga mesin menjadi tahan lama dalam pemakaiannya ditambah dengan usia pemakaian air radiator yang cukup lama [7]. Namun walau pemakaian air radiator terbilang irit, tetap saja harus melakukan pengecekan sekala berkala supaya sistem tetap terjaga pada acuannya.

Pendinginan yang tidak seimbang akan mengakibatkan temperatur pembakaran yang tinggi dan akan mempengaruhi temperatur kerja mesin secara keseluruhan. Menetralkan suhu pembakaran di dalam silinder itu perlu dibantu oleh suatu sistem pendinginan sehingga temperatur dapat dipertahankan pada temperatur kerja mesin yaitu 80^o -90^o C. Bila tidak, suhu mesin bisa mencapai 2500^o C. Suhu ini sudah mampu membakar sendiri gas (campuran udara dan bensin) yang masuk dalam silinder tanpa perlu menunggu percikan dari bunga api pada busi yang diatur oleh distributor sebelumnya. Bila hal ini dibiarkan terus terjadi maka akan terjadi *knocking* [8].

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 LANDASAN TEORI

Berkembangnya industri otomotif menghasilkan suatu zat adiktif yang dicampur ke dalam fluida pada radiator yang bernama *Radiator Coolant* (RC). Dengan ditambahkannya *radiator coolant* ini diformulasikan untuk menaikkan daya penyerapan kalor pada radiator serta menjaga korosi atau karat pada material logam sistem pendingin sehingga dapat memperlancar aliran fluida pada pipa kapiler di dalam radiator sehingga radiator dapat berfungsi dengan lancar. Perputaran mesin yang bermacam-macam akan menimbulkan kalor yang tidak menentu pada mesin sehingga penurunan

kalor yang terjadi pada radiator harus menyesuaikan dengan penurunan maupun kenaikan suhu pada mesin agar temperatur mesin selalu dalam kondisi terjaga [9].

Dalam budaya masyarakat umum biasanya mengisi radiator tidak menggunakan *radiator coolant* tetapi memakai air sumur, kebiasaan ini akan mengakibatkan bagian sistem pendinginan mudah berkarat atau korosi terutama pada bagian pompa air, blok mesin, dan juga material lainnya. Jika terlanjur mengalami kerusakan komponen yang korosi akan susah untuk diperbaiki sehingga performa mesin akan berkurang karena kerja sistem pendinginan mesin tidak maksimal, oleh karena itu sistem pendinginan mesin perlu perawatan yang rutin. Hasil proses pembakaran pada motor yang menjadi daya mekanik hanya sekitar 23%, sebagian kalor yang ditimbulkan akan keluar menjadi gas bekas dan sebagiannya lagi lenyap melalui proses pendinginan. Selebihnya energi panas akan dibuang melalui emisi gas buang sekitar 36%, hilang akibat gesekan dan memanasnya bahan bakar 7% dan sisanya sekitar 33% hilang diserap oleh sistem pendingin [10].

2.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran mahasiswa atau masyarakat umum pentingnya memeriksa sistem pendingin pada mobil meskipun air radiator terbilang cukup tahan lama, baiknya dilakukan pemeriksaan secara berkala agar kondisinya tetap terjaga dan mesin berfungsi dengan baik dengan cara memeriksa *coolant temprature, engine speed, injection time, injection volume, throttle sensor position*, dengan jangka waktu yang berbeda dan menerapkan metode penelitian deskriptif [11].

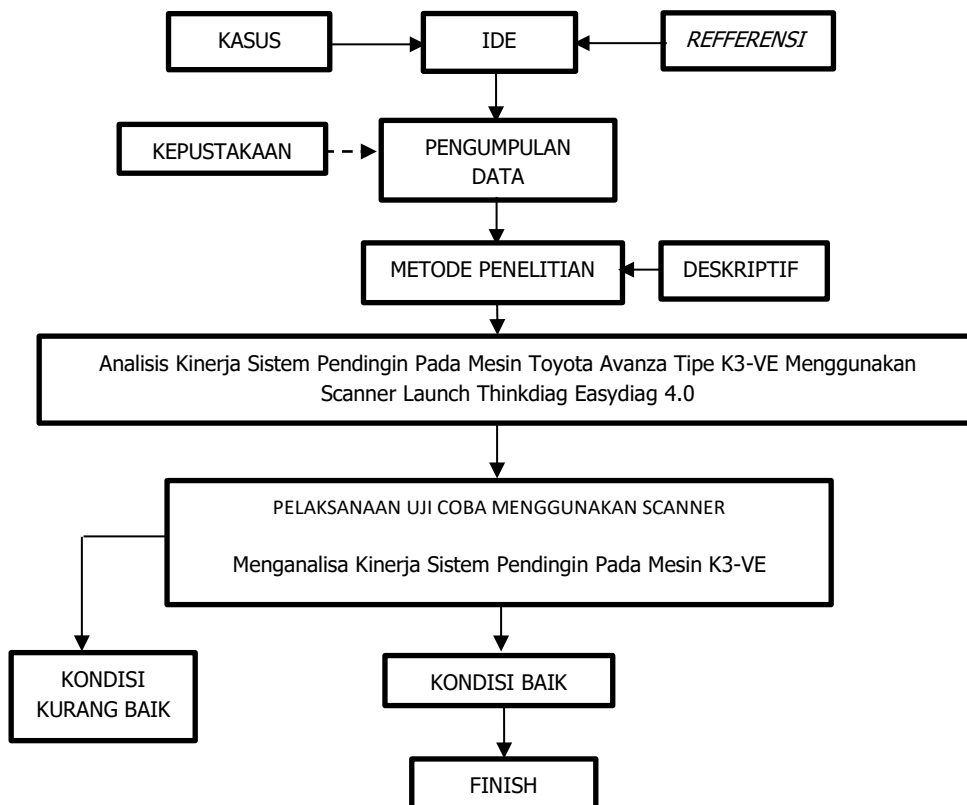
Untuk melakukan pengujian ini dari penulis akan menggunakan scanner, scanner ialah media yang memancarkan gelombang elektronik melalui suatu perantara yang menghasilkan gambaran atau dokumen tentang apa yang ada di dalamnya. Dari penjelasan tersebut bisa disimpulkan scanner ialah alat yang berfungsi untuk memindai kendaraan yang dilengkapi dengan sistem EFI (*Electronic Fuel Injection*) sehingga menghasilkan gambaran tentang keadaan kendaraan tersebut agar scanner dapat terkoneksi dengan perangkat ECU (*Engine Control Unit*) kendaraan tersebut dan data tentang kendaraan tersebut akan dimunculkan di layar scanner.

Scanner ini berguna untuk memindai keadaan kendaraan apakah mengalami kerusakan atau tidak. Semua data tentang sistem EFI pada kendaraan akan ditampilkan pada layar scanner sehingga kita bisa mengetahui jenis kerusakan bahkan pada

kendaraan yang lebih canggih, selain dapat menemukan kerusakan bisa juga mendeteksi bagian dari komponen yang mengalami kerusakan [12]. *Scantool* mobil EFI dapat mempermudah dalam menganalisa kerusakan, tetapi terkadang tidak langsung terfokus pada titik kerusakan yang sebenarnya sehingga diperlukan kemahiran seorang teknisi untuk memecahkan masalah tersebut dan scanner yang digunakan dalam pengujian ini adalah SCANNER LAUNCH THINKDIAG EASYDIAG 4.0 dengan mesin mobil avanza tipe K3-VE sebagai bahan pengujian [13].

3. METODE

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana sistem pendingin bekerja saat mesin menyala, pelaksanaan penelitian ini menggunakan scanner sebagai media untuk memindai sistem pendingin saat mulai bekerja. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengujian sistem pendingin pada mobil avanza K3-VE menggunakan scanner *launch thinkdiag easydiag 4.0* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem Pendingin Berdasarkan Scanner *Launch Thinkdiag Easydiag 4.0*

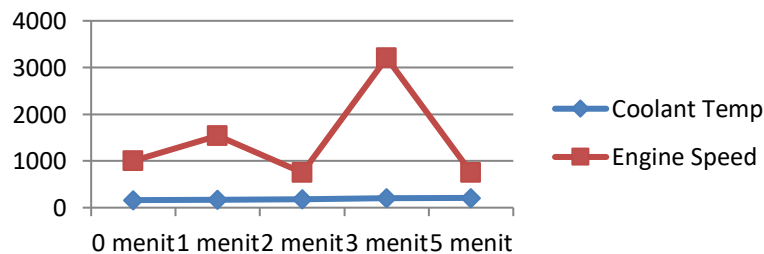
Posisi awal mesin hidup pada pukul 14.40 wib, pada saat mesin posisi *stationer*

Name	0 Menit		1 Menit		2 Menit		3 Menit		5 Menit	
	Value	Unit	Value	Unit	Value	Unit	Value	Unit	Value	Unit
Coolant Temperature	161.6	Degree F	168.8	Degree F	181.4	Degree F	199.4	Degree F	208.4	Degree F
Engine Speed	998	Rpm	1541	Rpm	752.50	Rpm	3206.75	Rpm	751	Rpm
Throttle Sensor Position	0	%	1.96	%	0	%	7.06	%	0	%

dan pedal gas belum dimainkan *coolant temperature* menunjukkan suhu 161.6 *degree F* yang berarti sistem pendingin masih belum bekerja hingga setelah 1 menit kemudian hasilnya berubah dan gas mulai dimainkan pada pukul 14.41 wib, *coolant temperature* mengalami perubahan suhu menjadi 168.8 *degree F* yang berarti sistem pendingin mulai bekerja dan setelah 2 menit berlalu hasilnya terlihat pada pukul 14.43 wib, sambil terus memainkan pedal gas *coolant temperature* mengalami perubahan suhu lagi menjadi 181.4 *degree F*, setelah itu mesin masih menyala sampai 3 menit kemudian terjadi perubahan lagi menjadi 199.4 *degree F* hingga berubah lagi setelah 5 menit kemudian pedal gas terus dimainkan hingga sampai akhirnya berhenti dan *suhu coolant temperature* terakhir menjadi 208.4 *degree F*.

4.1 PEMBAHASAN

Total pengujian dari mesin posisi *stationer* hingga hasil akhir yang diambil dari scanner ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Perubahan pada *Coolant Temperature* Dan *Engine Speed* dari 0-5 menit

Pada grafik di atas terlihat semakin lama mesin menyala dari mulai posisi *stationer* (0 menit) sampai setelah 11 menit kemudian dengan memainkan pedal gas maka akan semakin meningkat juga suhu dari *coolant temperature* dari mesin posisi *stationer* =

161.6 *Degree F* hingga hasil akhirnya = 208.4 *Degree F*, yang berarti sistem pendingin pada mesin mobil avanza K3-VE yang diuji masih dalam kondisi baik.

5 KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem pendingin mesin toyota avanza K3-VE yang digunakan sebagai bahan uji coba menggunakan scanner *launch thinkdiag easydiag* 4.0 masih bekerja dengan baik, dan alangkah baiknya dilakukan pengecekan secara berkala agar mesin tetap terjaga kondisinya dan tentunya nyaman ketika digunakan.

REFERENSI

- [1] M. Islahuddin and A. Abdurrahman, "Penggunaan Media Animasi Berbasis Multimedia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Sistem Efi (Electronic Fuel Injection)," *J. Pendidik. Tek. Mesin Unnes*, vol. 15, no. 2, p. 126845, 2015.
- [2] I. Prasetyo, "Identifikasi Dan Trouble Shooting Sistem Pendinginan Pada Mesin Daihatsu Granmax Dan Cara Mengatasinya," vol. 3, no. 1, pp. 6–15, 2018.
- [3] P. Priyoatmiko and A. Musafa, "Rancang Bangun Sistem Pendingin Mesin Mobil Menggunakan Pengendali Logika Fuzzy," *Pros. Semin. Nas. Teknoka*, vol. 1, pp. 121–131, 2016.
- [4] F. Yuliyanti, "Identifikasi Sistem Pendingin Pada Mesin Diesel Mitsubishi 100 Ps," *Surya Tek.*, vol. vol 4, No, no. 1, pp. 19–24, 2019.
- [5] D. Hersandi and I. Arsana, "Pengaruh Jenis Fluida Pendinginan Terhadap Kapasitas Radiator Pada Sistem Pendinginan Mesin Daihatsu Xenia 1300Cc," *J. Pendidik. Tek. Mesin UNESA*, vol. 6, no. 03, pp. 41–52, 2018.
- [6] Legiman and F. Sulaiman, "Perawatan Dan Perbaikan Sistem Pendingin Mesin Mitsubishi Galant 2500 Cc," *J. Teknovasi*, vol. 1, no. 1, pp. 26–34, 2014.
- [7] Nazzarudin, "Studi Pemilihan Water Coolant Untuk Sistem Pendingin," no. 4, 2002, [Online]. Available: [http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=884305&val=13951&title=STUDI PEMILIHAN WATER COOLANT UNTUK SISTEM PENDINGIN MOBIL TOYOTA COROLLA GREAT JENIS SEDAN](http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=884305&val=13951&title=STUDI%20PEMILIHAN%20WATER%20COOLANT%20UNTUK%20SISTEM%20PENDINGIN%20MOBIL%20TOYOTA%20COROLLA%20GREAT%20JENIS%20SEDAN).
- [8] D. R. Ariga and T. Sugiarto, "Pada Sistem Pendingin Air Terhadap Tingkat Panas Mesin Mobil Toyota," pp. 1–8.
- [9] F. Lumbanbatu, "Analisis Pipa-Pipa Radiator Yang Memakai Pendingin Air Beralih Ke Coolant Pada Mobil Toyota Avanza," *J. Tek. Mesin UPMI*, vol. 1, no. 1, pp. 12–20, 2020.
- [10] T. K. Innova *et al.*, "FOCUS TEKNIK MESIN UPMI Volume 1 Nomor 1 SISTEM PENDINGIN PADA TOYOTA KIJANG INNOVA Wispi Elbar Dosen Tetap Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia Email: ejurnal@upmi.ac.id Abstrak Jurnal Teknik Mesin UPMI 21-32 FOCUS TEKNIK," vol. 1, pp. 21–32, 2020.
- [11] H. Nasrullah, B. Wilantara, Parikhin, and B. Prastaji, "Pengujian Kabin Sirkulasi Pendingin pada Trainer Simulator Air Conditioning Mobil," *J. E-Komtek*, vol. 4, no. 2, pp. 184–190, 2020, doi: 10.37339/e-komtek.v4i2.407.
- [12] I. G. M. Adnyana and W. Suyanto, "Penggunaan EFI scanner sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan minat, motivasi, dan prestasi belajar siswa," *J. Pendidik. Vokasi*, vol. 3, no. 2, pp. 192–209, 2013, doi: 10.21831/jpv.v3i2.1601.
- [13] M. A. S. Mandra, Saharuna, and 3Hamsu A. Gani, "Peningkatan pengetahuan dan keterampilan penggunaan Engine Scanner pada mekanik bengkel mobil di Kabupaten Wajo," *Pros. Semin. Nas. Lemb. Pengabd. Kpd. Masy. Univ. Negeri Makassar*, no. 1, pp. 530–532, 2018.