

## **IDENTIFIKASI DAN TROUBLESHOOTING SISTEM PENGAPIAN PADA DAIHATSU ZEBRA 1.3 DAN CARA MENGATASINYA**

Agus Setiawan<sup>1</sup>, B Budiyo<sup>2</sup>, Yoga Prayogi<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan  
Jl. Pahlawan No. 10 Gejlig-Kec Kajen Kab. Pekalongan

### **ABSTRAK**

Sistem pengapian merupakan suatu sistem yang berfungsi untuk menciptakan percikan bunga api pada busi guna membakar campuran bahan bakar dan udara dalam silinder. Sistem pengapian sendiri terkadang banyak dikucilkan oleh orang, namun bagi yang mengerti sistem pengapian berpengaruh pada tenaga yang besar. Namun sekaligus bermasalah terkadang susah untuk mengatasinya, pada saat proses tersebut akan ditemui banyak masalah mulai dari fungsi dan cara kerjanya. Metode yang dilakukan dalam pengambilan tugas akhir ini adalah dengan pengambilan data pada pemeriksaan komponen sistem pengapian pada mesin Daihatsu zebra 1.3 yang beracuan pada *spesifikasi manual book reparasi Daihatsu zebra*. Sehingga dapat diketahui apakah komponen tersebut masih layak dipakai atau tidak. Dari pemeriksaan komponen didapati hasil bahwa semua komponen sistem pengapian dalam keadaan baik. Dari pemeriksaan baterai – kunci kontak – *Ignition Coil* – distributor (rotor, platina, tutup distributor dan kabel tegangan tinggi) dan busi. Didapati kondisi komponen dalam keadan baik dan pengujian pada sudut *dwell* di dapati hasil 48° pada 800 rpm tanpa beban. Dan pengujian timing diapati *ATDC 1°* pada 800 rpm tanpa beban. Hal ini karena mesin yang digunakan sudah tua dan kurangnya perawatan.

**Kata Kunci:** Sistem Pengapian, Pemeriksaan, Spesifikasi dan Pengujian.

## **IDENTIFICATION AND TROUBLESHOOTING OF THE IGNITION SYSTEM ON THE DAIHATSU ZEBRA 1.3 AND HOW TO OVERCOME**

Agus Setiawan<sup>1</sup>, Budiyo<sup>2</sup>, Yoga Prayogi<sup>3</sup>

Vocational Program in Mechanical Engineering Faculty of Engineering and  
Computer Science University of Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

### **ABSTRACT**

The ignition system is a system that functions to create sparks on the spark plug to burn the mixture of fuel and air in the cylinder. The ignition system itself is sometimes ostracized by many people, but for those who understand the ignition system it has a big impact on power. However, once there is a problem, it is sometimes difficult to resolve it, during this process you will encounter many problems starting from its function and how it works. The method used in taking this final assignment is by collecting data on the inspection of ignition system components on the Daihatsu Zebra 1.3 engine which refers to the specifications of the Daihatsu Zebra repair manual book. It can be found whether the component is still suitable for use or not. From the component inspection, it was found that all ignition system components were in good condition. From checking the battery – ignition key – ignition Coil – distributor (rotor, platinum, distributor cap and high voltage cables) and spark plugs. It was found that the condition of the components was in good condition and testing the dwell angle was found to be 48° at 800 rpm without load. And timing testing found *ATDC 1°* at 800 rpm without load. This is because the machines are old and lack of maintenance.

**Keywords:** *ignition system, inspection, specifications, testing*

## 1. Latar Belakang

Mesin sendiri terdiri dari berbagai komponen yang kerjanya saling terkait satu sama lain. Beberapa sistem yang merupakan komponen vital dalam mesin diantaranya sistem bahan bakar, sistem pelumasan, sistem pendingin, sistem pengisian dan sistem pengapian. “Sistem pengapian berfungsi untuk membakar campuran udara dan bensin di dalam ruang bakar pada akhir langkah kompresi. Sistem pengapian yang digunakan adalah sistem pengapian listrik dimana untuk menghasilkan percikan api digunakan tegangan listrik sebagai pemercik api.” ( Guntoro ratri adi,2013 ). “Sistem pengapian sangat penting bagi kendaraan bermotor atau motor bensin, karena jika tidak ada sistem pengapian, campuran udara dan bahan bakar yang di mampatkan diruang bakar / silinder tidak dapat terbakar. Oleh karena itu sangat dibutuhkan sistem pengapian pada motor bensin yang tepat sesuai dengan *timing*-nya dan sesuai dengan *firing order*-nya sehingga kegagalan dalam pembakaran motor bensin tidak terjadi.” ( Deni puji setiawan,2021 ).

Sistem pengapian sendiri terkadang dikucilkan oleh banyak orang, namun bagi yang mengerti sistem pengapian berpengaruh pada tenaga yang besar. Namun sekalinya bermasalah terkadang susah untuk mengatasinya, oleh sebab itu dilakukannya identifikasi dan *troubleshooting* pada sistem pengapian dan bagian pada komponennya, maka perlu melakukan pengujian terhadap fungsi dan kinerja pada komponen pendukungnya. Perawatan dan perbaikan dilakukan pada komponen komponen yang mengalami penurunan kinerja yang dapat mengganggu proses kerja mesin. Maka dari itu penulis menyusun laporan tugas akhir yang berjudul “identifikasi dan

*troubleshooting* sistem pengapian pada mesin Daihatsu zebra 1.3 dan cara mengatasinya”. Penulis memilih judul sistem pengapian dengan alasan masih ada kendaraan yang menggunakannya.

Sistem pengapian diperlukan karena pada motor bensin proses pembakaran tidak terjadi dengan sendirinya. Pembakaran campuran udara dan bahan bakar terjadi setelah busi memercikkan bunga api, kemudian menghasilkan dorongan sehingga mendorong piston dari TMA ke TMB yang disebut sebagai langkah kerja. Agar busi dapat menghasilkan percikan bunga api maka diperlukan sistem pengapian yang bekerja secara akurat.

## **2. Perumusan Masalah**

Permasalahan yang timbul pada sistem pengapian Daihatsu zebra 1.3 beraneka ragam. Agar tidak terjadi tumpang tindih dalam mencari dan mengatasi permasalahannya maka dilakukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apa saja kerusakan yang terjadi pada sistem pengapian pada mesin Daihatsu zebra 1.3 ?
2. Apa gangguan yang sering terjadi pada sistem pengapian dari mesin Daihatsu zebra 1.3 ?
3. Bagaimana perawatan sistem pengapian pada mesin Daihatsu zebra 1.3 ?

## **3. Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dari permasalahan yang ditemui adalah :

1. Mengetahui kerusakan dari komponen komponen sistem pengapian pada mesin Daihatsu zebra 1.3.

2. Mengetahui gangguan sistem pengapian pada mesin Daihatsu zebra 1.3.
3. Mengetahui komponen apa saja yang perlu dilakukan perawatan dan penggantian pada sistem pengapian mesin Daihatsu zebra 1.3.

#### **4. Manfaat**

Adapun manfaat yang diperoleh dari pembahasan ini adalah :

1. Dapat melakukan perawatan dan perbaikan apabila terjadi gangguan ataupun kerusan pada sistem pengapian pada mesin Daihatsu zebra 1.3.
2. Dapat menambah wawasan mengenai sistem pengapian pada mesin Daihatsu zebra 1.3.

#### **5. Batasan Masalah**

Untuk memperjelas ruang lingkup mengenai identifikasi dan *troubleshooting*, maka perlu adanya batasan batasan masalah yang akan diuraikan antara lain :

1. Media permasalahan sistem pengapian pada stand mesin Daihatsu zebra 1.3.
2. Tugas akhir ini hanya membahas mengenai proses perawatan dan perbaikan sistem pengapian mesin Daihatsu zebra 1.3.

#### **6. Pembahasan**

##### **1) Waktu dan Tempat**

Dimulai dari studi literature hingga proses pembuatan laporan, dimulai dari bulan Maret 2023 dan diestimasikan sampai bulan Agustus 2023. Tempat pelaksanaan seluruh kegiatan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “identifikasi dan *troubleshooting* sistem pengapian pada mesin Daihatsu Zebra 1.3 dan cara mengatasinya”. Di lakukan di Bengkel

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah  
 Pekajangan Pekalongan, Jl. Pahlawan No. 10, Gejlig, Kec. Kajen,  
 Kabupaten Pekalongan.

## 2) Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan diantaranya:

**Tabel 3.2. 1** Alat yang digunakan.

NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	<i>Dwell Meter</i>	<i>General</i>	1
2	<i>Timing Light</i>	<i>General</i>	1
3	<i>Multitester</i>	<i>General</i>	1
4	<i>Filler Gauge</i>	0,05 – 0,25	1
5	Obeng	+ dan -	1
6	Kunci Kombinasi	8,10,12,14	1
7	Kunci Shok	<i>General</i>	1 Set
8	Tang	<i>General</i>	1
9	<i>Hydrometer</i>	<i>General</i>	1

**Tabel 3.2. 2** Bahan yang digunakan.

NO	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Baterai	12 V	1
2	Kunci Kontak	12 V	1
3	<i>Ignition Coil</i>	-	1
4	Distributor	-	1
5	Kabel Tegangan Tinggi	-	1
6	Kabel Busi	-	4
7	Busi	-	4
8	Mesin Daihatsu Zebra 1.3	Terlampir	1

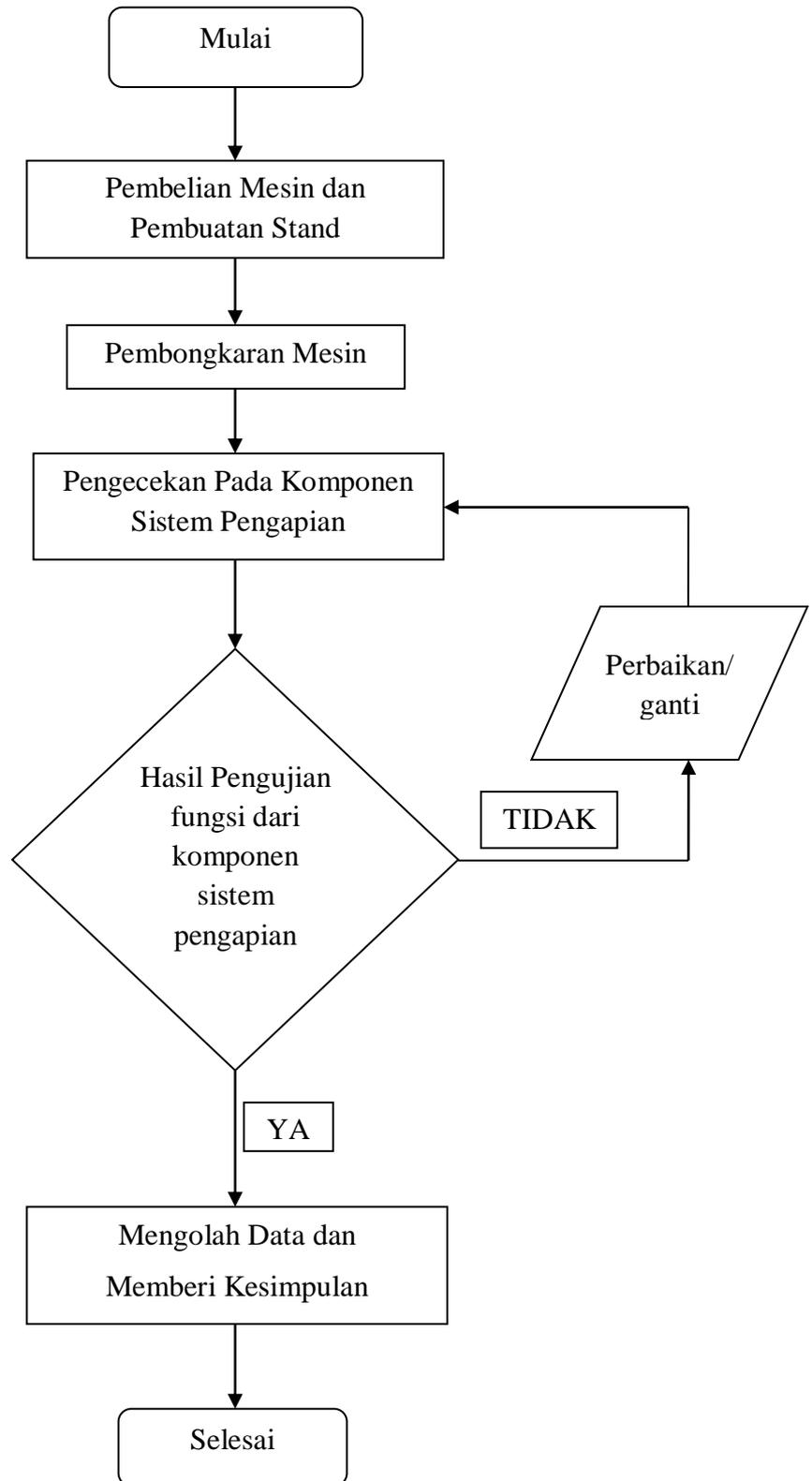
**Tabel 3.2. 3** Spesifikasi Mesin Daihatsu Zebra 1.3.

NO	Uraian	Spesifikasi
1	Mesin	Daihatsu Zebra 1.3

2	Tahun	1993
3	Tipe Bahan Bakar	Bensin
4	<i>Engine Type</i>	<i>SOHC 1300 CC</i>
5	Jumlah Silinder	<i>4 Cylinder In Line</i>
6	Tenaga Maksimal	74 Hp
7	Putaran Maksimal	135 Nm / 3200 Rpm
8	Rasio Kompresi	9,5 : 1
9	<i>Bore X Stroke</i>	76,0 X 87,6 mm
10	Sistem Pendingin	Zat Cair
11	Tipe	Pengapian Baterai
12	Saat Pengapian	<i>ATDC 3° ± 2° Idling</i>
13	Urutan pengapian	1 – 3 – 4 – 2
14	Distributor	Tipe Konvensional <i>Breaker Point</i>

15	Celah Busi Nippo Denso K 20 P U NGK BK 6 E	0,7 – 0,8 mm 0,8 – 0,9 mm
----	--	------------------------------

### 3) Diagram Alir



#### 4) Hasil Pembahasan

##### a. Proses Pembongkaran

Pada tugas akhir ini dilakukan pengecekan sistem pengapian pada mesin Daihatsu Zebra 1.3. hal ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan komponen pada sistem pengapian tersebut, berikut adalah langkah langkah pelepasan, pengecekan dan perakitan komponen sistem pengapian Daihatsu Zebra 1.3 :

- Lakukan pemeriksaan gangguan pada sistem pengapian sesuai dengan petunjuk *job sheet* yang sesuai.
- Jika menemukan letak gangguan, lakukan perbaikan dengan petunjuk *job sheet*.
- Catat gangguan yang ditemukan.
- Setelah dilakukan perbaikan, lakukan pemeriksaan sekali lagi hingga sistem pengapian dapat berfungsi dengan baik.
- **Mengukur berat jenis elektrolit pada baterai.**

Berat jenis elektrolit pada baterai antara 1,25 – 1,27 kg/l. pada 20 °C.

Jika tidak dicapai maka isi ulang kembali sampai batas ukurnya.



**Gambar 4. 1** Pemeriksaan elektrolit baterai

**Tabel 4.1** Hasil pemeriksaan elektrolit baterai.

Sel	Berat Jenis
1	1,26 Kg/l
2	1,26 Kg/l
3	1,26 Kg/l
4	1,26 Kg/l

Hasil pemeriksaan : elektrolit pada baterai dalam keadaan penuh karena mencapai pada batas.

Kesimpulan : pada pemeriksaan elektrolit baterai dan terminal baterai dalam kondisi baik.

- **Pemeriksaan arus baterai dengan standar 12 V**



**Gambar 4.2** Pemeriksaan arus pada Baterai

Hasil pemeriksaan : setelah di lakukan pemeriksaan arus pada baterai didapat hasil kondisi baterai dalam keadaan baik.

- Lepas kabel busi, dengan memegang karet pelindungnya.



**Gambar 4.3** Pelepasan kabel busi

- Lepas kabel dari kunci kontak ke (+) koil dan lepas kabel (-) koil.
- Lepas kabel tegangan tinggi dari koil dan distributor.
- Lepas dua baut dudukan distributor menggunakan kunci shok uk 14 mm.
- Kemudian lepas distributor dengan cara ditarik.
- Kemudian lepas kedua baut pengikat distributor menggunakan obeng (+).

- **Kemudian lepas Rotor dan lakukan pemeriksaan.**

secara *visual* apakah terjadi keretakan pada rotor ataupun pada permukaan elektrode mengalami kerusakan ganti rotor.



**Gambar 4.4** Pemeriksaan pada rotor

Hasil pemeriksaan : setelah dilakukan pemeriksaan rotor tidak mengalami keretakan maupun mengalami kerusakan pada permukaan elektrode.

Kesimpulan : rotor dalam keadaan baik.

- **Lepas platina lakukan pemeriksaan.**

Periksa kondisi platina pada bagian permukaan kontak, pemeriksaan gerakan platina, periksa kabel *massa*, bersihkan permukaan kontak platina dengan kertas amplas. Bila ditemui kerusakan berlebih segera lakukan penggantian.



**Gambar 4.5** Pelepasan platina



**Gambar 4.6** Pembersihan pada platina

Hasil pemeriksaan : kondisi pada bagian permukaan platina baik, gerakan juga masih bagus, dan tidak didapati kerusakan pada kabel *massa*.

Kesimpulan : pada platina tidak terjadi keausan atau kerusakan hanya dilakukan pembersihan sehingga platina dapat digunakan kembali.

- **Lakukan pemeriksaan pada tutup distributor.**

Secara *visual* dari keretakan, berkarat atau terminal terbakar.



**Gambar 4.7** Pemeriksaan tutup distributor

Hasil pemeriksaan : tutup distributor dalam keadaan baik tidak terdapat keretakan maupun terminal terbakar.

Kesimpulan : tutup distributor masih layak dipakai.

- **Lakukan pemeriksaan pada kabel busi.**

secara *visual* apakah ada kelonggaran pada sambungannya, apakah terdapat keretakan dan pemeriksaan terhadap tahanan dengan tahanan maksimum 15 K $\Omega$ . apabila melebihi segera lakukan penggantian.



**Gambar 4.8** Pemeriksaan tahanan kabel busi

**Tabel 4.2** Pemeriksaan tahanan kabel busi.

Kabel	Hasil Ukur
1	4 K $\Omega$
2	4 K $\Omega$
3	4 K $\Omega$
4	4 K $\Omega$

Hasil pemeriksaan : setelah dilakukan pemeriksaan tidak ditemui kerusakan maupun tahanan melebihi dari batas maksimum.

Kesimpulan : Kabel busi masih bisa digunakan dan dalam keadaan baik.

- Kemudian lepas busi menggunakan kunci shok uk 16 mm.
- **Lakukan pemeriksaan pada busi.**

Gunakanlah *filler gauge* untuk memeriksa celah busi dengan ukuran celah standar busi 0,7 – 0,8 mm apabila celah yang ditemui kurang dari spesifikasi maka lakukanlah penggantian dan apabila elektroda dipenuhi endapan karbon maka lakukan pembersihan menggunakan cairan pembersih atau diampelas.



**Gambar 4.9** Pemeriksaan celah busi

**Tabel 4.3** Hasil pemeriksaan celah busi.

Normor Busi	Hasil Ukur
1	0,7 mm
2	0,7 mm
3	0,7 mm
4	0,7 mm

Hasil pemeriksaan : dilakukan pembersihan dengan ampelas dan busi dalam keadaan baik.

Kesimpulan : Busi masih bisa digunakan dan dalam keadaan baik.

- **Lakukan pemeriksaan tahan pada kumparan *primer coil*.**

menggunakan *multitester* ukur tahanan antara terminal *positif* dan *negatif coil* dengan ukuran standar 1,35 – 1,65  $\Omega$ . Apabila tahanan menyimpang dari spesifikasi lakukan penggantian *ignition coil*.



**Gambar 4.10** Pemeriksaan tahan *coil primer*

**Tabel 4.4** Hasil pemeriksaan tahanan *coil primer*.

Bagian yang diukur	Hasil ukur
Tahanan <i>Coil Primer</i>	1,40 $\Omega$

Berdasarkan hasil pemeriksaan : didapati tahanan masih bagus dikarenakan tahanan tidak menyimpang dari spesifikasi.

Kesimpulan : tahanan *coil primer* dalam kondisi baik.

- **Lakukan pemeriksaan terhadap tahanan *sekunder*.**

gunakan multimeter dan ukur tahanan antara terminal *positif coil* dan keluaran tegangan tinggi dengan spesifikasi 22 – 30 K $\Omega$ . bila tahanan menyimpang dari spesifikasi, ganti *ignition coil* dengan yang baru.



**Gambar 4.11** Pemeriksaan tahanan *coil sekunder*.

**Tabel 4.5** Hasil pemeriksaan tahanan *coil sekunder*.

Bagian yang diukur	Hasil ukur
Tahanan <i>Coil sekunder</i>	25 K $\Omega$

Hasil pemeriksaan : tahanan sekunder masih masuk dalam spesifikasi.

Kesimpulan : berdasarkan hasil pemeriksaan dan pengukuran tahanan tahan masih bagus dikarenakan masih masuk kedalam spesifikasinya, apabila menyimpang perlu dilakukan penggantian *ignition coil*.

- **Lakukan pemeriksaan terhadap poros.**

dengan cara memutar poros *governor* pastikan dapat berputar dengan lembut dan ringan, ganti rumah distributor bila berputar berat atau macet.



**Gambar 4.12** Pemeriksaan terhadap putaran poros

Hasil pemeriksaan : poros dapat berputar dengan baik dan tidak terdapat keolengan.

Kesimpulan : Poros dalam keadaan normal dan masih bisa digunakan.

**b. Proses Pemasangan**

- **Pasang platina kemudian stel.**

pada plat bawah dan pasang kabel menggunakan kunci pas uk 7 dan 8 mm dengan spesifikasi 0,45 mm. kemudian kencangkan menggunakan obeng, pastikan sudah terpasang.

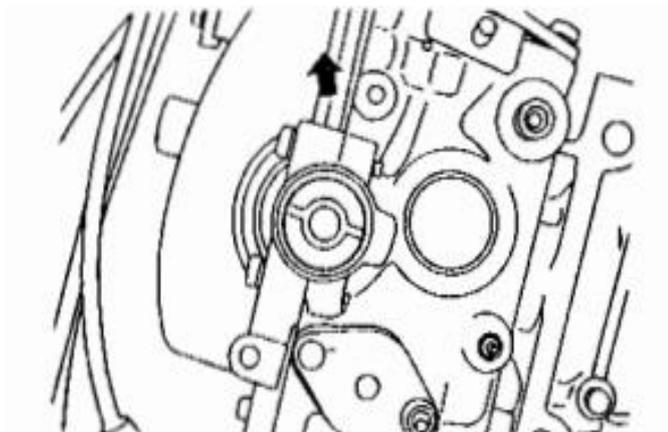


**Gambar 4.13** Penyetelan celah platina

Hasil pemeriksaan : Pada kontak platina melakukan penyetelan dengan uk 0,3 mm.

Kesimpulan : dikarenakan pemakaian kendaraan maka dilakukan penyetelan 0,3 mm.

- Pasang rotor kemudian pasang distributor sebelum melakukan pemasangan putar poros engkol dan pastikan sudah posisi top. Kemudian pasang kedua baut.



**Gambar 4.14** Posisi top

- **Lakukan pemeriksaan pada *governor advancer*.**  
dengan cara putar rotor searah jarum jam kemudian lepas, apabila rotor kembali seperti semula berarti masih berfungsi dengan baik. Dan hasil pemeriksaan rotor dapat berputar seperti semula.



**Gambar 4.15** Pemeriksaan *governor advancer*

Hasil pemeriksaan : rotor masih bisa kembali ke posisi semula.

Kesimpulan : *governor advancer* dalam kondisi masih bagus.

- Pasang tutup distributor.
- Pasang kabel tegangan tinggi ke distributor dan ke *ignition coil*.
- Pasang kabel ig dari baterai ke *positif coil* dan pasang kabel *negatif coil* ke distributor.
- Pasang busi dan kencangkan.
- Pasang pasang kabel busi.
- Kemudian kontak posisi ig untuk mencari posisi api menggunakan *test lamp*. Setelah didapat kencangkan dua baut penahan distributor.
- Lalu coba nyalakan.
- **Lakukan pemeriksaan terhadap *dwell angel*.**

Hubungkan *positif dwell tester* ke keluaran *coil* dan *negatif* pada *massa* dengan spesifikasi  $52^{\circ} \pm 3^{\circ}$ . Apabila pengukuran tidak sesuai lakukan penyetelan platina kembali atau menggeser distributor.



**Gambar 4.16** Pemeriksaan sudut *dwell*

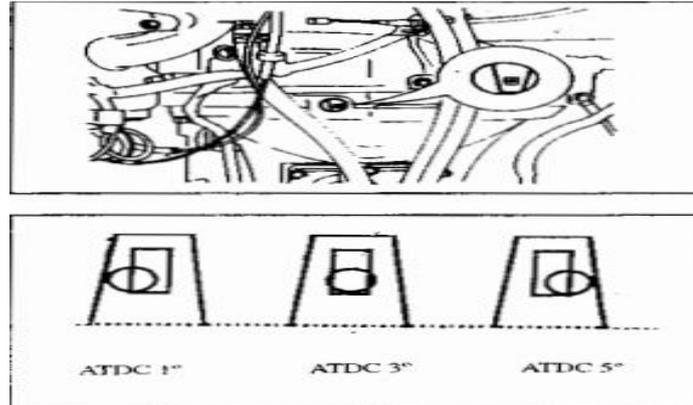


**Gambar 4.17** Hasil pemeriksaan sudut *dwell*

Hasil pemeriksaan : pada sudut *dwell* didapati hasil 48°. Pada putaran *idle* 800 Rpm tanpa beban.

- **Memeriksa dan menyetel *ignition timing*.**

panaskan mesin terlebih dahulu kemudian *positif* dan *negatif* pada *timing* ke baterai dan *tachometer* ke kabel busi no 1. Pastikan *tachometer* tidak menyentuh massa. Set putaran mesin dibawah 1000 rpm, apabila tidak stabil set pada putaran *idle*. Nyalakan *timing light* dan periksa tanda pengapian pada *flywheel*. Dengan spesifikasi



**Gambar 4.18** Spesifikasi *timing*



**Gambar 4.19** Pemeriksaan menggunakan *timing light*



**Gambar 4.20** Hasil posisi pemeriksaan *timing*

Hasil pemeriksaan : posisi tanda titik tepat  $1^\circ$  maka tidak perlu dilakukannya perubahan posisi distributor.

**Tabel 4. 6** Hasil Pemeriksaan.

NO	Pemeriksaan	Standar	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
1	Pemeriksaan pada elektrolit baterai dan tegangan	1,25 – 1,27 Kg/l 12 V	1,26 Kg/l 12 V	Elektrolit dan tegangan dalam kondisi baik
2	Pemeriksaan tahanan <i>coil primer</i>	1,35 – 1,36 $\Omega$	1,40 $\Omega$	Tahanan <i>coil primer</i> dalam keadaan baik
3	Pemeriksaan tahanan <i>coil sekunder</i>	22 – 30 $K\Omega$	25 $K\Omega$	Tahanan <i>coil sekunder</i> dalam keadaan baik
4	Pemeriksaan tahanan pada kabel tegangan tinggi	>15 $K\Omega$ perlu dilakukan penggantian	4 $K\Omega$	Tahanan pada ke empat kabel busi dalam keadaan baik
5	Pemeriksaan pada busi	0,7 – 0,8 mm	0,7 mm	Busi dalam keadaan baik

6	Pemeriksaan pada tutup distributor	Apakah ada keretakan atau karat pada tutup distributor	Tidak terdapat keretakan pada tutup distributor	Tutup distributor dalam keadaan baik
7	Pemeriksaan pada rotor	Apakah ada keretakan dan masalah pada elektroda	Tidak terdapat keretakan dan masalah pada elektroda	Rotor dalam keadaan baik
8	Pemeriksaan pada platina	Periksa bagian kontak	Membersihkan pada kontak platina dan melakukan penyetelan	Platina dalam keadaan baik
9	Pemeriksaan pada poros <i>governor adventure</i>	Putar rotor pastikan dapat kembali dengan baik	Dapat kembali seperti semula	<i>Governor adventure</i> dalam keadaan baik

**Tabel 4.7** *Troubleshooting* sitem pengapian.

Gejala mesin tidak dapat hidup / mesin sulit hidup			
Keluhan	Kemungkinan penyebab	Cara pemeriksaan	Tindakan
Suplai tegangan dari baterai ke <i>ignition coil</i>	Baterai lemah	Lakukan pemeriksaan tegangan pada baterai menggunakan multimeter	Lakukan pengisian bila perlu lakukan penggantian baterai
Tidak ada percikan pada busi	<i>Fuse</i> putus	Lakukan pemeriksaan secara <i>visual</i> atau menggunakan <i>ohm meter</i>	Lakukan penggantian apabila <i>fuse</i> putus
	IG pada kunci kontak rusak	Periksa arus pada kunci kontak menggunakan <i>test lamp</i>	Lakukan penggantian apabila kunci kontak sudah rusak
	<i>Konektor wiring</i> kendur / rusak	Pengecekan pada kabel aliran arus yang menuju ke	Lakukan perbaikan pada <i>wiring</i>

		distributor apakah ada yang kendor ataupun putus	
	<i>Ignition coil</i> rusak	Lakukan pengukuran pada kumpara <i>primer</i> dan <i>sekunder</i> menggunakan <i>multitester</i>	Jika nilainya diluar spesifikasi segera lakukan penggantian <i>ignition coil</i>
	Distributor <i>cap</i> rusak	Lakukan pemeriksaan antara jalur dalam dan luar menggunakan <i>multitester</i> dan keretakan.	Lakukan penggantian apabila tidak sesuai spesifikasi
	Rotor rusak	Lakukan pemeriksaan apabila terdapat keretakan dan kerusakan pada elektroda	Lakukan penggantian apabila didapati kerusakan pada rotor
	Kontak platina rusak	Lakukan pemeriksaan	Bersihkan celah platina bila ada

		apabila ada keausan pada platina atau setelan kurang, celah platina tertutup kotoran	kotoran, lakukan penyetelan, bila terdapat keausan lakukanlah penggantian
	Kabel busi rusak	Lakukan pemeriksaan kabel busi menggunakan <i>ohm meter</i> periksa secara <i>visual</i> apakah ada keretakan	Apabila tahanan melebihi spesifikasi lakukan penggantian
	Busi rusak	Lakukan pemeriksaan pada celah busi apakah sesuai dengan spesifikasi, dan apabila terdapat kotoran lakukan pembersihan	Apabila sudah melakukan sesuai spesifikasi tetapi busi masih tidak bekerja secara normal maka lakukanlah penggantian
Percikan bunga api besar	<i>Ignition timing</i> salah	Lakukan pemeriksaan menggunakan	Apabila sudut <i>timing</i> salah maka lakukan

		<i>timing light</i>	penyetelan pada distributor, dengan cara mengendorkan baut distributor kemudian menggeser ke kiri atau ke kanan untuk memajukan ataupun memundurkan pengapian
	Sudut <i>dwell</i> tidak sesuai	Lakukan pengecekan pada celah kontak platina	Lakukan penyetelan celah platina ataupun pembersihan dan penggantian bila diperlukan
	<i>Firing order</i> kabel busi salah	Lakukan pemeriksaan penempatan kabel busi	Segera pindah bila penempatan kabel salah

**Tabel 4.8** Perawatan sistem pengapian konvensional.

NO	Komponen	Cara Perawatan	Keterangan
1	Baterai	Lakukan pemeriksaan pada ukuran elektrolit baterai, tegangan dan kondisil dua terminal pada baterai.	Kekurangan elektrolit pada baterai biasanya terjadi karena pemakaian tegangan dalam baterai berlebih ataupun ada kebocoran dalam selnya yang dapat berakibat penurunan daya simpan bateraikedua terminal biasanya terdapat kerak yang terjadi karena volume air aki melebihi batas.
2	Sekring, kunci kontak, rangkaian	Lakukan pemeriksaan secara <i>visual</i> maupun menggunakan <i>multitester</i>	Kerusakan pada rangkaian merupakan hal yang cukup membahayakan karena apabila terjadi arus pendek (konsleting) dikarnakan terdapat

			kebocoran pada rangkaian dapat menjadi sumber kebakaran
3	<i>Ignition coil</i>	Cukup memeriksa hambatan	Apabila hambatan tidak sesuai dengan spesifikasi maka dapat dikatakan <i>ignition coil</i> mengalami penurunan daya tahan yang dapat mengganggu kinerja mesin
4	Tutup distributor kabel tegangan tinggi	Lakukan pemeriksaan secara <i>visual</i> maupun menggunakan <i>multitester</i> pemeriksaan apakah ada keretakan dan kerusakan pada elektroda	Kerusakan pada distributor maupun kabel tegangan tinggi cukup membahayakan apabila ditemui keretakan apabila terdapat kerusakan dapat mengganggu kinerja mesin
5	rotor	Pemeriksaan secara <i>visual</i> apakah ada keretakan ataupun kerusakan pada	Kerusakan pada rotor dapat mempengaruhi mesin dikarenakan

		elektroda	rotor tidak dapat membagikan arus dengan baik
6	Platina	Pemeriksaan pada pengikat palatina apakah aus atau kendor pada kontak platina tertutup kerak dan kabel platina putus	Kerusakan pada platina dapat mengganggu kinerja mesin apabila penyetelan celah platina dan sudut <i>dwell</i> tidak tepat dapat mengakibatkan <i>ignition coil</i> cepat panas dan mesin menjadi boros dan mesin susah untuk dihidupkan
7	<i>Vacum advancer</i>	Pemeriksaan menggunakan pompa <i>vacum</i>	Apabila <i>vacum advancer</i> rusak membuat mesin menjadi tidak bertenaga dan menyebabkan bahan bakar menjadi boros

## 5) Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan tugas akhir yang dilakukan, penulis menyimpulkan bahwa:

1. Sistem Pengapian Pada Daihatsu zebra 1.3 dilakukannya proses pembersihan dan penyetelan pada platina dan tidak adanya rangkaian kabel dari baterai ke distributor dan tidak ada kunci kontak sehingga perlu melakukan penambahan komponen. Setelah dilakukan perawatan dan perbaikan sistem pengapian dapat bekerja secara normal kembali.
2. Gangguan yang sering terjadi mesin sulit dihidupkan dan percikan bunga api pada busi kecil. Pemeriksaan dimulai pada arus tegangan pada baterai setelah dilakukan pemeriksaan arus tegangan baterai masih baik kemudian pengecekan rangkaian dari baterai ke distributor apakah ada kabel yang rusak atau terlepas, kondisi rangkaian baik kemudian lakukan pengecekan terhadap tahanan pada *ignition coil*, setelah dilakukan pemeriksaan menggunakan *ohm meter* tahanan pada *coil* masih dalam spesifikasi, kemudian lakukan pemeriksaan pada distributor meliputi: pemeriksaan tutup distributor dari keretakan dan arang yang sudah habis pada pemeriksaan tutup distributor dalam keadaan baik kemudian pemeriksaan elektroda pada rotor juga dalam keadaan baik kemudian pemeriksaan terhadap kontak platina dilakukan pembersihan dengan cara diampal kemudian lakukan penyetelan pada spesifikasi 0,4 – 0,45 mm. maka melakukan penyetelan 0,3 mm. kemudian lakukan pemeriksaan tahanan pada kabel tegangan tinggi dan kerusakan kabel, kondisi kabel dan keadaan baik lakukan pemeriksaan pada busi dan melakukan pembersihan.

Setelah dilakukan pembersihan dan penyetelan nyalakan mesin dan ukur sudut *dwell* menggunakan *dwell tester* dan didapati dalam spesifikasinya dan lakukan pengecekan *timing* menggunakan *timing light* masuk dalam standar spesifikasi 1°. Jadi pada sistem pengapian setelah dilakukannya pembersihan dan penyetelan ulang pada mesin Daihatsu zebra 1.3 dalam keadaan baik. Hal ini dikarenakan mesin yang sudah tua dan kurangnya dilakukan perawatan berkala pada mesin.

#### 6) Saran

Berdasarkan hasil pelaksanaan tugas akhir penulis memberikan beberapa saran dan masukan, diantaranya:

1. Perawatan sistem pengapian hendaknya dilakukan secara berkala untuk menjaga kinerja mesin.
2. Apabila terjadi kerusakan pada komponen sistem pengapian segera lakukan perbaikan.
3. Proses perbaikan dan pembongkaran hendaknya menggunakan SOP (*Standart Oprational Prosedure*).
4. Apabila melakukan penggantian *sparepart* alangkah baiknya diganti menggunakan *sparepart* yang *original* pabrik agar terjamin kualitasnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- PT. Toyota Astra Motor.(1995).*New Step 1*, Jakarta : PT. Toyota Astra Motor
- Adi, Guntoro Ratri;2013*Troubleshooting Sistem Pengapian Integrated Ignition Assembly (IIA) Pada Toyota Great Corolla 1600 Tahun 1992. Universitas Negeri Semarang.*
- Rosid. (2016). Analisa Proses Pembakaran Pada Motor Bensin 113.5 cc Dengan Simulasi *Ansys. Universitas Muhammadiyah Jakarta.*
- Ketaren, Perlindungan;. (2016). Analisa Unjuk Kerja Motor Bakar 4 Langkah Dengan Menggunakan Bahan Bakar Bensin Dan Gas (LPG) (DAYA: 3 HP). *Universitas Medan Area .*
- Afqori, Sebri;. (2020). Analisis Kinerja dan Emisi Gas Buang Dengan Penggunaan Campuran Bahan Bakar Pertalite dan Etanol Pada Mesin Sepeda Motor 4 Langkah. *Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.*
- Setiawan, Deni Puji. (2021). Konsumsi Bahan Bakar Pada Mobil Kijang KF 40 Menggunakan Pengapian Konvensional Platina Dengan Sistem Pengapian CDI (Capasitor Discharge Ignition). *Surya Teknika. Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.*