

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

Muhammad Taufik<sup>1</sup>, 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

Email : [taufikafik388@gmail.com](mailto:taufikafik388@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Mesin kendaraan *konvensional* terdapat beberapa sistem pendukung kerja dari mesin. Salah satu sistem pendukung tersebut adalah sistem stater. Sistem stater merupakan suatu sistem yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa gerak putar, yang berfungsi memutar poros engkol sehingga mesin dapat hidup. Mesin Daihatsu Zebra 1.3 memiliki tipe motor stater yang *konvensional*, Motor starter tipe *konvensional* ini bekerja tanpa adanya *pereduksian* (diturunkan) roda gigi karena motor starter tipe *konvensional* hanya memiliki satu buah gear yaitu *pinion gear* saja. Cara menganalisa kerusakan dan cara mengatasi motor stater pada mesin Daihatsu Zebra 1.3: (1) bila *Pinion gear* tidak bergerak keluar dan motor tidak berputar, bisa dilakukan pengecekan pada tegangan terminal baterai bisa terlalu rendah atau tidak serta periksa kerak pada terminal baterai. (2) *Pinion Gear* bergerak keluar tapi motor stater tidak berputar, tegangan baterai terlalu rendah atau momen motor stater terlalu rendah.

**Kata Kunci** : Sistem stater, Stater konvensional, menganalisa, dan cara mengatasi kerusakan.,

## **IDENTIFICATION AND TROUBLESHOOTING OF THE STATER SYSTEM ON THE DAIHATSU ZEBRA 1.3 ENGINE AND HOW TO OVERCOME IT**

Muhammad Taufik<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

Email : [taufikafik388@gmail.com](mailto:taufikafik388@gmail.com)

### **ABSTRACT**

In conventional vehicles, there are several support systems for the engine. One of them is stater system. It is the one which is able to convert electrical energy into mechanical energy in the form of rotary motion, which functions to rotate the crankshaft so that the engine can start. It is commonly known that Daihatsu Zebra 1.3 engine has a conventional stater one. This such type works without reducing (lowering) the gears because it only has one gear; the pinion gear. Furthermore, how to analyze damage and overcome the starter motor on the Daihatsu Zebra 1.3 engine: (1) the pinion gear that does not move out and does not rotate is to check whether the battery terminal voltage is low or not and check for scale on the battery terminal, and (2) the pinion gear moves out but the starter motor does not rotate, the battery voltage is too low or the starter motor torque is too low

**Keywords**: stater system, conventional stater, overcome damage

## 1. pendahuluan

Mesin kendaraan *konvensional* terdapat beberapa sistem pendukung kerja dari mesin. Salah satu sistem pendukung tersebut adalah sistem stater. Sistem stater merupakan suatu sistem yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa gerak putar, yang berfungsi memutar poros engkol sehingga mesin dapat hidup (Anam, k. dan Yulianto, 2018).

Seperti yang sudah diketahui mesin mobil membutuhkan sistem stater untuk memutar poros engkol kemudian menggerakkan piston. Disisi lain sistem stater ini berfungsi sebagai penggerak awal sehingga sistem pengapian pada kendaraan dapat melakukan pembakaran. Sistem stater memiliki beberapa jenis salah satunya jenis *konvensional*. Pada umumnya mesin *konvensional* menggunakan tipe sistem stater yang *konvensional*. Sistem stater *konvensional* biasanya disertai dengan komponen *magnetic switch* yang berfungsi untuk memindahkan posisi *pinion gear* ke *ring gear* yang menyatu dengan *fly wheel*.

sistem stater ini sangat krusial dikendaraan maka dari itu harus dilakukan perawatan dan perbaikan secara berkala salah satu kerusakan yang biasa terjadi adalah: *Pinion gear* tidak bergerak keluar dan motor tidak berputar, bisa dilakukan pengecekan pada tegangan terminal baterai bila tegangan terlalu rendah bisa melakukan charge baterai kembali, Serta periksa kerak pada terminal baterai, maka pada kesempatan ini penulis akan membuat tugas akhir dengan judul : “Identifikasi dan Troubleshooting

Sistem Stater pada Mesin Daihatsu Zebra 1.3”. Kemudian dilakukan pengujian pada sistem bahan bakar, yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem Stater bekerja dengan baik atau tidak. Setelah itu, mesin Daihatsu Zebra 1.3 akan dibuat stand untuk melengkapi media praktek di Lab Otomotif Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.

## **2. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang timbul pada sistem stater mesin Daihatsu Zebra 1.3 beranekaragam. agar tidak terjadi tumpang tindih dalam mencari dan mengatasi permasalahannya maka dilakukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa gangguan yang sering terjadi di sistem stater mesin Daihatsu zebra 1.3?
2. Apa saja kerusakan yang sering terjadi di sistem stater mesin Daihatsu zebra 1.3?
3. Bagaimana Perawatan dan perbaikan sistem stater mesin Daihatsu zebra 1.3?

## **3. Tujuan Masalah**

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis dari permasalahan yang di temui pada saat penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui cara kerja dari sistem stater mesin daihatsu zebra 1.3.
2. Mengetahui kerusakan dari sistem stater mesin daihatsu zebra 1.3.
3. Mengtahui cara perawatan dan perbaikan sistem stater mesin daihatsu zebra 1.3.

## **4. 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 stater pada stand mesin Daihatsu Zebra 1.3.
2. Tugas akhir ini hanya membahas proses perawatan dan perbaikan sistem stater mesin Daihatsu zebra 1.3.

## **5. Pembahasan**

### **Tempat**

Proses perawatan dilakukan di Lab Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekajangan dengan alasan dan pertimbangan yaitu akses lebih dekat, peralatan yang memadai serta izin yang lebih mudah.

### **Waktu**

Waktu pelaksanaan proses dari proses perencanaan wal hingga proses pengumpulan bahan-bahan yang akan digunakan memerlukan waktu dari tanggal 2 Maret 2023 sampai tanggal 30 juni 2023. Proses pembuatan engine stand di mulai pada tanggal 1 juli 2023. Dan proses perawatan di lakukan pada tanggal 16 Agustus 2023. Dari jam 15.00 WIB mulai dari menyiapkan bahan bakar dan selesai pada jam 21.00 WIB

a. Alat dan BahanTabel

**Tabel 1. alat**

No	Nama Alat	Satuan
1	Kunci Ring	10-14 mm
2	Kunci Pas	10-14 mm
3	Multitester	Ampere, volt, ohm meter
4	Dial Indicator	0,01 mm
5	Jangka sorong	0,05 mm
6	Baterai	12 V

**Tabel 2. Bahan**

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Satuan
1	Mesin Daihatsu Zebra 1.3	Bahan bakar bensin	1.300 CC
2	Motor Stater	Denso	12 Volt

**Tabel 3 spesifikasi Mesin**

NO	URAIAN	SPESIFIKASI
1	Model	Daihatsu Zebra
2	Tahun	1993
3	Tipe Bahan Bakar	Bensin
4	Tipe Mesin	SOHC 1300 CC

5	Jumlah Silinder	4 Silinder in line
6	Tenaga Maksimal	74 Hp
7	Putaran Maksimal	135 Nm / 3200 RPM
8	Rasio Kompresi	9,5 : 1
9	Bore x Stroke	76,0 X 87,6 mm
10	Sistem Bahan Bakar	Karburator
11	Sistem Pendingin	Zat Cair
12	Tegangan V	12 (Massa Negatif)
13	Transmisi	5 Percepatan
14	Sistem Pompa Bahan Bakar	Elektrik
15	Kapasitas Tangki	30 Liter
16	Tipe Pengapian	Pengapian Baterai

## Hasil Pembahasan

### 1) Pembuatan engine stand

#### a. Persiapan alat dan bahan

Tahap awal pada pembuatan engine stand ialah persiapan alat dan bahan, adapun alat dan bahan yang perlu dipersiapkan seperti mesin Daihatsu Zebra 1.3, besi, mesin las, cat, dan lain sebagainya.

#### b. Penyiapan mesin

Setelah menyiapkan alat dan bahan. Mesin Daihatsu Zebra 1.3 tersebut kemudian disiapkan untuk dirakit pada engine stand. Penyiapan tersebut meliputi pengecekan kondisi mesin untuk mengetahui kondisi mesin apakah perlu adanya penggantian komponen atau tidak.

#### c. Penyiapan engine stand

Setelah melakukan pengecekan pada mesin, proses selanjutnya ialah melakukan pembuatan kerangka untuk mesin tersebut. Proses ini meliputi pengukuran dan pemotongan besi, mengelas besi yang susah terpotong hingga menjadi sebuah kerangka, pembuatan dudukan pada mesin, lalu pemasangan roda pada kerangka mesin agar engine stand dapat dipindahkan dengan mudah.

#### d. Perakitan mesin dan *engine stand*

Setelah proses pengecekan dan pembuatan kerangka *engine stand* selesai, proses berikutnya ialah perakitan kembali mesin dan dilanjutkan untuk memasang mesin pada kerangka *engine stand*.

e. Penyalaan mesin

Penyalaan mesin ini dimaksudkan juga sebagai tahap pengecekan. Setelah penggantian komponen serta pembersihan pada mesin, apakah masih ada kerusakan dan gangguan pada mesin. Serta melakukan penyetelan atau penyesuaian pada mesin.

2) Proses pembongkaran

Pada tugas akhir ini dilakukan proses pembongkaran sistem bahan bakar pada mesin Daihatsu Zebra 1.3, untuk mengecek dan mencari tau kelayakan komponen pada sistem tersebut, berikut langkah pembongkarannya :

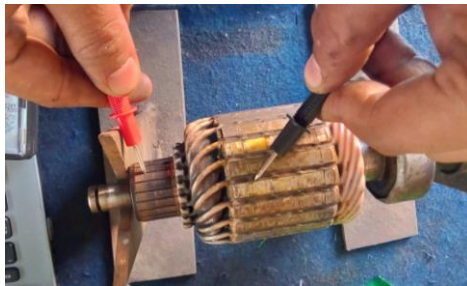
- Lepas mur 12 mm pada terminal C.
- Lepas kabel penghubung terminal C dengan *Field coil*.
- Lepas mur pengikat selenoid dengan *drive housing* yang berjumlah 2. Setelah mur lepas selenoid dari *drive housing*.
- Lepas ke 2 baut penahan antara yoke dengan *frame cover* belakang, lalu pisahkan *yoke* dengan *frame cover* belakang.
- Lepas *insulator* dari *brush holder*.
- Lepas *brush* dari *brush holder*. Hati hati jangan sampai merusak komponen lainnya
- Lepas *brush holder* dari *yoke*.
- Pisahkan *yoke* dengan *armature*.
- Lepaskan *drive* dan *armature* dari *drive housing*.



- Lepas *plat washer* dari *shaft armature*.
  - Lepas *stop collar* dengan obeng.
  - Lepas *snap ring* dengan tang, jangan sampai merusak *snap ring*.
  - Lepas kopling.
- 3) Proses pemeriksaan sistem bahan bakar

#### A. Periksa *Armature Insulator*

Periksa menggunakan *multitester*, pastikan tidak ada hubungan antar komutator dengan *armature coil*, bila terjadi hubungan maka ganti *armature*.



**Gambar 3.3.** pemeriksaan adanya massa di komutator  
(sumber : Dokumentasi pribadi )

- Keterangan : tidak ada hubungan.
- Kesimpulan : Baik.

#### B. Periksa *Kontinuitas Komutator*

Periksa hubungan antar segmen komutator menggunakan multitester. Jika jarum multi bergerak berarti kondisi kumparan dalam keadaan baik

jika tidak ada hubungan di segmen komutator berarti armature harus di ganti.



**Gambar 3.4.** pemeriksaan hubungan yang ada di komutator  
( sumber : dokumentasi pribadi )

- Keterangan : Ada hubungan di komutator.
- Kesimpulan : Baik.

#### C. Pemeriksaan Fisik Permukaan Komutator

Periksa fisik kontak dari komutator segmen dengan brush karena dari bekas terbakar akibat gaya gesek antara komutator dengan brush. jika permukaan brush atau permukaan kontak kotor/terbakar bisa di bersihkan dengan dengan amplas.



**Gambar 3.5.** pembersihan permukaan menggunakan amplas  
(sumber : dokumentasi pribadi )

- Keterangan : Setelah dibersihkan permukaan komutator menjadi bersih.
- Kesimpulan : Baik.

#### D. Pemeriksaan *Runout* Komutator

- Letakkan armature di blok v.
- Gunakan dial indikator, untuk mengukur keolengan melingkar komutator.
- Spesifikasi Runout : 0,04 mm.

Bila keolengan melingkar lebih besar dari nilai maksimum perbaiki menggunakan mesin bubut.



**Gambar 3.6.** pemeriksaan runout komutator

( sumber : dokumentasi pribadi )

- Keterangan : 0,04 mm.
- Kesimpulan : Baik.

#### E. Pengukuran Diameter Komutator

Ukur diameter komutator menggunakan micrometer atau jangka sorong. Jika diameter kurang dari minimum maka ganti armature.

- Standard Diameter : 28 mm.
- Minimum Diameter: 27 mm.



**Gambar 3.7.** pengukuran diameter komutator  
( sumber : dokumentasi pribadi)

- Keterangan : 27 mm.
- Kesimpulan : Baik.

#### F. Pemeriksaan Kedalaman Lekukan Komutator

Gunakan jangka sorong untuk mengukur kedalaman lekukan antara antara segmen komutator, bila kedalaman jurang dari nilai minimum naikkan kedalaman menggunakan mata pisau gergaji besi.

- Spesifikasi dalam : 0,5 – 0,8 mm.
- Keterangan : 0,6 mm.
- Kesimpulan : Baik.



Gambar 3.8. pemeriksaan kedalaman komutator  
(sumber : dokumentasi Pribadi)

#### G. Pemeriksaan Hubungan *Field Coil*

Pemeriksaan yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan di antara kawat sikat *field coil* dengan kawat timah, jika ada hubungan berarti dalam keadaan baik bila tidak ada ganti *yoke*.



**Gambar 3.9.** pemeriksaan hubungan *field coil*  
( sumber : dokumentasi pribadi )

- Keterangan : ada hubungan.

- Kesimpulan : Baik.

#### H. Pemeriksaan Adanya Massa Pada *Field Coil*

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui tidak adanya hubungan antara brush dengan bodi yoke, pemeriksaan ini menggunakan multimeter. Bila ada hubungan antara brush dengan bodi yoke, ganti yoke.



**Gambar 3.10.** pemeriksaan adanya massa pada *field coil*  
( sumber : dokumentasi pribadi)

- Keterangan : tidak ada hubungan.
- Kesimpulan : Baik.

#### I. Periksa Panjang Sikat

Periksa panjang sikat menggunakan jangka sorong, bila panjang kurang dari nilai minimum, berarti sikat sudah aus dan perlu diganti.

- Panjang Standar : 10 mm.
- Panjang minimum : 6mm.
- Hasil Pengujian : 7 mm.

- Keterangan Hasil pengujian : Baik.



**Gambar 3.11.** pengukuran sikat  
( sumber : dokumentasi pribadi)

#### J. Periksa Kerja *Plunger*

Periksa kerja *plunger* dengan cara mendorong dan melepaskan *plunger* pastikan kembali ke posisi semula dengan cepat, kalau tidak kembali dengan cepat perbaiki atau ganti *solenoid*.



**Gambar 3.12.** Pemeriksaan kerja *plunger*  
( sumber : dokumentasi pribadi )

- Keterangan : Plunger balik ke posisi semula dengan cepat.



- Kesimpulan : Baik.

#### K. Pemeriksaan *Pull In Coil*

Pemeriksaan menggunakan *multitester* dengan menghubungkan antara terminal 50 dengan terminal C jika tidak ada hubungan ganti *solenoid*.



**Gambar 3.13.** Pemeriksaan pull in coil  
( sumber : dokumentasi pribadi )

- Keterangan : ada hubungan.
- Kesimpulan : Baik.

#### L. Pemeriksaan *Hold In Coil*

Pemeriksaan menggunakan *multitester* dengan menghubungkan terminal 50 dengan bodi *solenoid*, jika tidak ada hubungan maka dipastikan *solenoid* rusak maka ganti *solenoid*.



**Gambar 3.14.** pemeriksaan *hold in Coil*  
( sumber : dokumentasi pribadi )

- Keterangan : ada hubungan.
- Kesimpulan : Baik.

#### M. Pemeriksaan Baterai

Pemeriksaan ini bertujuan agar kita mengetahui bagaimana keadaan baterai dari fisik atau tegangan agar baterai dapat digunakan, pemeriksaan ini meliputi fisik, elektrolit, dan tegangan baterai.

- Pemeriksaan fisik : Baik ( tidak ada keretakan body baterai, terminal baterai bersih )



**Gambar 3.15.** Pemeriksaan fisik baterai  
(sumber : dokumentasi pribadi )

- Pemeriksaan tegangan : Baik ( 12 Volt )



**Gambar 3.16.** pemeriksaan tegangan  
( sumber : dokumentasi Pribadi )

- Pemeriksaan elektrolit : Baik (1.26 Kg/1)



**Gambar 3.17.** pemeriksaan elektrolit  
( sumber : dokumentasi pribadi )

#### N. Pemeriksaan Stater *Clutch*

Pemeriksaan ini Bertujuan untuk mengetahui terjadi kerusakan atau tidak dari stater *clutch*, yaitu cara pemeriksaan dari kerja stater *clutch* adalah pada saat *Pinion gear* diputar ke kiri akan terkunci dan pada saat

diputar kekanan akan berputar dengan lembut. Jika *pinion gear* tidak bekerja dengan semestinya, Ganti stater *clutch*.



**Gambar 3.18.** Pemeriksaan cara kerja stater *clutch*  
( sumber : dokumentasi pribadi )

Keterangan : Stater *Clutch* berfungsi dengan benar

#### 4) Pengujian hasil perawatan

##### A. Pengujian Cara Kerja *Pull In Coil*

Pengujian ini untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan pada kumparan penarik ( *pull in coil* ). Berikut ini adalah cara melakukan pengujian terhadap *pull in coil* :

- Lepas kabel dari terminal C ke *field coil*.
- Hubungkan kabel (-) dari terminal baterai ke Body motor Stater.
- Hubungkan juga kabel (-) baterai ke terminal C.

- Hubungkan Kabel (+) Baterai ke terminal 50.
- Pastikan saat *pinion gear* bergerak terdorong keluar apabila tidak terdorong maka ganti selenoid.



**Gambar 3.19.** pengujian *pull in coil*  
( sumber : dokumentasi pribadi )

- Keterangan pengujian : saat pengujian *Pinion gear* terdorong keluar.
- Kesimpulan : kumparan penarik dalam keadaan baik.

#### B. Pengujian Cara Kerja *Hold In Coil*

Pengujian ini untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan pada kumparan penahan ( *Hold in coil* ). Berikut ini adalah cara melakukan pengujian terhadap *Hold in coil* :

- Rangkaian sama dengan *pull in coil*.
- Bedanya lepaskan kabel dari (-) Baterai ke terminal 30.

- Pastikan pinion gear tetap pada posisinya tidak terdorong ke dalam.
- Keterangan Pengujian : saat pengujian pinion gear tetap pada posisinya.
- Kesimpulan : kumparan penahan dalam keadaan baik.



**Gambar 3.20.** Pengujian *hold in coil*  
( sumber : dokumentasi pribadi )

#### C. Pengujian Cara Kerja Kembalinya *Plunger* dan *Pinion*

Pengujian ini bertujuan agar kita mengetahui adanya kerusakan atau tidak saat cara kerja kembalinya plunger. Berikut ini cara melakukan pengujian cara kerja kembalinya plunger :

- Rangkaianannya sama dengan *hold in coil*.
- Bedanya lepaskan kabel (-) baterai pada body stater.

- Pastikan pinion gear kembali ketempat semula karena terdorong oleh pegas.
- Keterangan pengujian : saat pengujian pinion kembali ketempatnya.
- Kesimpulan : bahwa setelah melakukan pengujian pada selenoid, selenoid dalam keadaan baik.

#### D. Pengujian Cara Kerja Tanpa beban

Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan pada cara kerja motor stater tanpa beban. Berikut ini cara pengujian motor stater tanpa beban :

- Pasang kembali kabel dari field coil ke terminal C selenoid
- Hubungkan kabel dari (-) baterai ke body motor stater
- Hubungkan kabel (+) baterai ke terminal 30
- Lalu hubungkan juga kabel dari terminal 30 ke terminal 50
- Sebelum menghubungkan kabel dari terminal 30 ke 50 pastikan motor stater dipegang dengan kencang
- Pastikan motor stater berputar dengan lembut dan stabil serta gigi pinion bergerak keluar.
- Keterangan pengujian : motor stater berfungsi dengan benar.
- Kesimpulan : motor stater dalam keadaan baik.

Tabel 4. Hasil pemeriksaan sistem stater

No	Komponen	Kondisi	Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan	Kesimpulan
1.	Solenoid (Magnet Switch)	Bekas	Kembalinya <i>Plunger</i>	Plunger bekerja dengan baik, ketika di periksa cara kerjanya plunger kembali keposisi semula	Baik
			<i>Pull In Coil</i>	Ada <i>Kontinuitas</i>	Baik
			<i>Hold In Coil</i>	Ada <i>Kontinuitas</i>	Baik
2.	<i>Armature</i>	Bekas	<i>Kontinuitas</i> Komutator	Ada <i>Kontinuitas</i>	Baik
			<i>Armature Insulator</i>	Tidak ada <i>Kontinuitas</i>	Baik
			Pemeriksaan fisik permukaan komutator	Komutator dalam kondisi bagus dan bersih setelah dibersihkan	Baik
			Pemeriksaan <i>Runout</i> komutator	0,04 MM	Baik
			Pengukuran Diameter Komutator	27 MM	Baik
			Pemeriksaan Kedalaman Lekukan Komutator	0,6 MM	Baik
3.	<i>Stater Clutch</i>	Bekas	Pengoprasian nya	Bekerja sesuai dengan fungsinya	Baik



4.	Yoke	Bekas	Pemeriksaan hubungan <i>Field coil</i>	Ada <i>Kontinuitas</i>	Baik
			Adanya massa pada <i>Field coil</i>	Tidak ada <i>Kontinuitas</i>	Baik
5.	Sikat ( <i>Brush</i> )	Bekas	Pemeriksaan Panjang sikat	7 MM	Baik
6.	Baterai	Baru	Pemeriksaan fisik baterai	fisik baterai tidak ada keretakan dan terminal bersih	Baik
			Pemeriksaan tegangan	12 Volt	Baik
			Pemeriksaan Elektrolit	1,26 Kg/1	Baik

Table 5 troubleshooting sistem bahan bakar

Masalah Yang dihadapi	Kemungkinan penyebab	Cara mengatasinya
Motor Stater Tidak Berfungsi Atau tidak Berputar.	A. Tegangan baterai lemah. B. Kabel terminal baterai kerlepas atau kotor. C. Kabel terminal 30 dan C kotor atau rusak. D. Point ST Rusak. E. Terminal 50 putus/rusak. F. <i>Armature coil</i> terbakar. G. Stater <i>clutch</i> dan pinion	A. Baterai discharge kembali. B. Bersihkan dan pasang kembali. C. Bersihkan/ganti baru D. Ganti baru E. Ganti baru F. Ganti baru G. Ganti baru H. Ganti baru

	<p>gear rusak.</p> <p>H. <i>Ring gear</i> rusak.</p> <p>I. sekering terbakar.</p>	I. Ganti baru
Mesin Berputar Lambat.	<p>A. Tegangan baterai lemah.</p> <p>B. Kabel terminal baterai terlepas atau kotor.</p> <p>C. Air baterai kurang.</p> <p>D. Terminal 30 kotor/terbakar.</p> <p>E. <i>Contactplate</i> kotor.</p> <p>F. <i>Brush</i> habis.</p> <p>G. <i>Field coil</i> Bocor.</p> <p>H. <i>komutator</i> kotor.</p> <p>I. Bantalan poros <i>Armature</i> Aus.</p>	<p>A. Baterai dicharge kembali.</p> <p>B. Bersihkan dan pasang kembali.</p> <p>C. Tambahkan.</p> <p>D. Bersihkan/ganti baru.</p> <p>E. Bersihkan.</p> <p>F. Ganti baru.</p> <p>G. Ganti baru.</p> <p>H. Bersihkan.</p> <p>I. Ganti baru.</p>
Pinion gear bergerak bolak balik.	<p>A. Tegangan baterai lemah.</p> <p>B. Kabel terminal baterai terlepas atau kotor.</p> <p>C. Air Baterai kurang.</p> <p>D. Sel baterai rusak.</p> <p>E. <i>Hold in Coil</i> putus</p>	<p>A. Baterai dicharge dahulu.</p> <p>B. Bersihkan dan pasang kembali.</p> <p>C. isi dengan air Accu.</p> <p>D. Ganti Baru.</p> <p>E. Ganti baru.</p>
Motor stater tetap berputar saat kunci kontak sudah di posisi ON.	<p>A. Kunci kontak rusak</p> <p>B. Gerakan <i>Plunger</i> macet</p>	<p>A. Ganti baru.</p> <p>B. Periksa <i>Plunger</i> dan ganti pegas pengembali.</p>
Pinion gear bergerak keluar akan tetapi motor stater tidak berputar	<p>A. Tegangan baterai lemah.</p> <p>B. Kabel terminal baterai lepas atau kotor.</p> <p>C. Air baterai kurang.</p> <p>D. Terminal 30 Kotor/rusak.</p> <p>E. <i>Brush</i> habis</p> <p>F. Kabel ada yang kendur.</p> <p>G. Poros engkol macet.</p>	<p>A. Baterai dicharge kembali.</p> <p>B. Bersihkan dan pasang kembali.</p> <p>C. Isi dengan air Accu.</p> <p>D. Bersihkan/ganti baru.</p> <p>E. Ganti baru.</p> <p>F. Periksa dan Kencangkan.</p> <p>G. Perbaiki.</p>

## kesimpulan

berdasarkan hasil dari pelaksanaan tugas akhir yang telah dilakukan, maka dapat di tarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Perawatan yang dilakukan pada sistem stater Mesin Daihatsu Zebra 1.3 ini meliputi pembersihan fisik permukaan komutator dan penggantian kabel tegangan tinggi yang dari terminal (+) baterai yang dikarenakan umur dari kabel itu sendiri, selain melakukan perawatan penulis juga melakukan pengukuran dan pemeriksaan agar bisa mengetahui masalah yang ada pada sistem stater itu sendiri. Pemeriksaan tersebut meliputi pemeriksaan baterai, pemeriksaan Selenoid (*magnetic switch*), pemeriksaan *Armature*, Pemeriksaan *Brush*, dan pemeriksaan *Yoke*. Setelah dilakukan nya pemeriksaan tersebut dapat disimpulkan tidak ada masalah, semua komponen sistem stater tersebut masih dalam keadaan baik.
2. Karena waktu pemakaian dan cara perawatannya maka sistem stater biasanya terjadi gangguan atau masalah yang ditimbulkan akibat pemakaian. Gangguan yang sering terjadi yaitu : lemahnya tegangan baterai, *brush* (sikat) yang sudah aus akibat pemakaian, terbakarnya sekering yang diakibatkan arus berlebih, kerusakan pada *Field Coil*, dan tidak berfungsinya selenoid. Jika terjadi masalah tersebut lakukan perbaikan yang sesuai dengan yang sudah ditulis pada tabel troubleshooting.

**Saran**

Berdasarkan hasil dari pelaksanaan tugas akhir yang penulis lakukan, maka penulis memberikan beberapa saran, diantaranya :

1. Alangkah baiknya melakukan perawatan secara rutin pada baterai.
2. Melakukan pemeriksaan dan perawatan secara berkala pada motor stater.
3. Lakukan pemeriksaan dan perawatan sesuai SOP.
4. Apabila ada penggantian sparepart gantilah dengan sparepart yang original pabrik agar terjamin kualitasnya.
5. Apabila terjadi tanda tanda kerusakan langsung lakukan perbaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anam, K & Yulianto. (2018). *Analisa Gangguan Sistem Stater Pada Mesin Toyota Avanza 1300 CC Dan Cara Mengatasinya*. Pekalongan: Program Studi Teknik Mesin Politeknik Muhammadiyah Pekalongan.
- Alfaris, D.R & Altaufan, O.G. (2019). *Tugas Mata Kuliah Sistem Kelistrikan Otomotif*. Malang: Fakultas Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang.
- PT. ASTRA DAIHATSU MOTOR. (1995). *Buku Pedoman Perbaikan Daihatsu Zebra Espass 1300 CC*. Jakarta: PT. ASTRA DAIHATSU MOTOR.
- Fauzi, A. (2017). *Analisa Gangguan Sistem Stater Pada Mesin Toyota Avanza 1300 CC Dan Cara Mengatasinya*. Pekalongan: Program Studi Teknik Mesin Politeknik Muhammadiyah Pekalongan.
- Prayogi, Y. (2022). *Memperbaiki Kerusakan Pada Sistem Stater*. Pekalongan: Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.
- Margono, W.B. (2012). *Perawatan dan Perbaikan Sistem Motor Stater Pada Mesin Honda Accord Tahun 1979*. Pekalongan: Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.