

RANCANG BANGUN *CENTRAL LOCK* PADA MOBIL DAIHATSU

ESPASS *PICK UP*

NASKAH PUBLIKASI

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi

Diploma III Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan



Disusun Oleh :

Faza Wirda

202103030023

PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PEKAJANGAN PEKALONGAN

TAHUN 2024

HALAMAN PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN *CENTRAL LOCK* PADA MOBIL DAIHATSU
ESPASS *PICK UP*

NASKAH PUBLIKASI

Oleh :

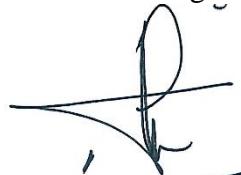


Faza Wirda

202103030023

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I



Budiyono, S.T.,M.T.

NIDN : 0625017505

Pembimbing II



Khoirul Anam, S.T.,M.T.

NIDN : 0609017102

Disetujui Oleh :

Kepala Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan



RANCANG BANGUN *CENTRAL LOCK* PADA MOBIL DAIHATSU

ESPASS *PICK UP*

Faza wirda¹, B. Budiyono², Khoirul Anam³

Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Jl. Pahlawan No. 10 Gejlik – Kec. Kajen, Kab. Pekalongan
E-mail : fzwr6@gmail.com

ABSTRAK

Mobil *pick up* Daihatsu Espass adalah salah satu yang populer di Indonesia. Meskipun mobil ini memiliki performa yang baik, masih ada beberapa fitur yang bisa ditingkatkan. Salah satu fitur ini adalah sistem *central lock*. Namun, Daihatsu Espass *Pick Up* standar belum dilengkapi dengan komponen ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami proses perakitan dan cara kerja sistem *central lock* pada mobil Daihatsu Espass *Pick Up* dan memberi penjelasan tentang cara menangani *troubleshooting* yang terjadi pada sistem *central lock* pada mobil Daihatsu Espass *Pick Up*. Data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan metode observasi, wawancara, kajian literatur dokumentasi, dan metode mengidentifikasi. Proses perakitan sistem *central lock* pada mobil Daihatsu Espass ini dimulai dari pemeriksaan komponen, perakitan media, dan pengujian. Proses pemeriksaan terdiri dari pemeriksaan pada pintu mobil dan pemeriksaan pada sistem kelistrikan. Proses pengujian terdiri dari pengujian mekanisme *door lock*, pengujian *central lock/electric door lock*, dan pengujian sistem alarm. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan proses perakitan sistem *central lock* dimulai dari pembuatan diagram *wiring*, membuat dudukan aktuator, merangkai kabel sesuai dengan *wiring* yang telah dibuat, untuk langkah terakhir yakni pengujian rangkaian sistem *central lock*. Cara kerja sistem *central lock* terpusat pada *modul alarm*, dimana ketika tombol *lock* pada *remote control* ditekan maka *modul alarm* akan memberikan sinyal ke *modul central lock* untuk menurunkan batang aktuator maka *locking knob* juga ikut turun sehingga pintu terkunci. *Troubleshooting* atau kerusakan yang sering terjadi pada sistem *central lock* ada pada bagian pengunci pintu, dinamo motor, *fuse* dan *module central lock*.

Kata kunci: *Central lock, troubleshooting, daihatsu espass*

DESIGN AND CONSTRUCTION OF CENTRAL LOCK ON DAIHATSU ESPASS PICK UP CARS

Faza wirda¹, B. Budiyono², Khoirul Anam³

Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Jl. Pahlawan No. 10 Gejlik – Kec. Kajen, Kab. Pekalongan
E-mail : fzwr6@gmail.com

ABSTRACT

The Daihatsu Espass pick-up car is one of the popular cars in Indonesia. Even though this car has good performance, there are still several features that could be improved. One of them is central lock system. However, the standard Daihatsu Espass Pick Up is not equipped with this component. The study aims to obtain the knowledge of assembly process and how the central lock system works on the Daihatsu Espass Pick Up car and provide an explanation of how to handle troubleshooting that occurs in the system. The data collected by observation method, interviews, literature study, and identification. The process of assembling the central lock system on the Daihatsu Espass car starts from component inspection, media assembly and testing. The inspection process consists of checking the car door and checking the electrical system. Meanwhile, the testing process consists of testing the door lock mechanism, testing the central lock/electric door lock, and testing the alarm system. Based on the research that has been carried out, the process of assembling the central lock system starts from making a wiring diagram, making the actuator holder, assembling the cables according to the wiring that has been made, and for the final step, testing the central lock system circuit. The way the central lock system works is centered on the alarm module, where when the lock button on the remote control is pressed, the alarm module will give a signal to the central lock module to lower the actuator rod, the locking knob also goes down so that the door is locked. Troubleshooting or damage that often occurs in the central lock system is in the door lock, motor dynamo, fuse and central lock module.

Keywords: Central lock, troubleshooting, Daihatsu espas

1. Pendahuluan

Saat ini, kemajuan teknologi terus berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan tuntutan masyarakat. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan jumlah kendaraan yang dibuat oleh produsen otomotif yang memanfaatkan kemajuan teknologi. Perkembangan pesat dalam otomotif memberi konsumen suasana baru dalam memilih kendaraan (Budiyono, 2018).

Produsen kendaraan, khususnya mobil, sekarang berlomba-lomba untuk membuat produk baru yang memiliki berbagai keunggulan baik dari segi desain, interior, dan keselamatan berkendara. Semua jenis mobil saat ini dilengkapi dengan berbagai sistem penunjang yang meningkatkan kenyamanan dan keamanan berkendara (Wicaksono, 2019).

Selain *technology engine*, produsen kendaraan juga sedang mengembangkan sistem kelistrikan bodi pada produknya. Sistem kelistrikan bodi membantu pengendara menjadi lebih nyaman dan aman saat berkendara. Sistem kelistrikan bodi yang masih terus dikembangkan meliputi sistem *wiper* dan *washer*, sistem penerangan, sistem *power window*, sistem *central lock*, dan lain sebagainya (Santoso et al., 2019).

Mobil *Pick Up* Daihatsu Espass adalah salah satu yang populer di Indonesia. Meskipun mobil ini memiliki peforma yang baik, masih ada beberapa fitur yang bisa ditingkatkan untuk memberikan pengendara kenyamanan dan keamanan yang lebih. salah satu fitur ini adalah sistem *central lock*.

Sistem *central lock* merupakan sistem keamanan kendaraan yang memiliki fungsi untuk membuka dan mengunci pintu mobil secara terpusat

melalui *remote control*. Komponen dalam sistem *central lock* ini terdapat aktuator (motoran), *mainboard* (modul alarm), modul *central lock*, alarm, dan juga *remote control*. (Kristanto, 2015).

Namun, Daihatsu Espass *Pick Up* standar belum dilengkapi dengan komponen ini. Oleh hal tersebut, dengan adanya tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan mengaplikasikan sistem *central lock* pada mobil Daihatsu Espass. Dengan demikian, diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan pengguna.

Tujuan lain dari tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang cara sistem *central lock* bekerja dan bagaimana cara mengintegrasikannya dengan sistem elektrikal mobil. Hal ini tentunya sangat bermanfaat bagi mahasiswa yang sedang menjalani studi di bidang teknik otomotif.

Dalam merancang dan membangun sistem ini, tentunya harus mempertimbangkan berbagai aspek, seperti biaya, ketersediaan komponen, kemudahan instalasi, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, tugas akhir ini juga akan melibatkan banyak penelitian dan percobaan untuk mencapai tujuan tersebut.

2. Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah tugas akhir ini berdasarkan uraian diatas :

1. Bagaimana proses perakitan dan cara kerja sistem *central lock* pada mobil Daihatsu Espass *Pick Up*?
2. Bagaimana Troubleshooting sistem *central lock* pada mobil Daihatsu Espass *Pick Up*?

3. Tujuan Tugas Akhir

Berikut tujuan tugas akhir yang dapat diambil berdasarkan rumusan masalah diatas :

1. Untuk memahami proses perakitan dan cara kerja sistem *central lock* pada mobil Daihatsu Espass Pick Up.
2. Memberi penjelasan tentang cara menangani *troubleshooting* yang terjadi pada sistem *central lock* pada mobil Daihatsu Espass Pick Up.

4. Batasan Masalah

Berikut batasan masalah pada tugas akhir ini :

1. Fokus pada perakitan *central lock* untuk mobil Daihatsu Espass Pick Up.
2. Menggunakan komponen *central lock universal* untuk mobil dua pintu.
3. Fokus pada fungsi utama dari sistem *central lock* dan ciri-ciri kerusakan umum yang terjadi.

5. Pembahasan

a) Tempat dan Waktu

1. Tempat

Proses perakitan sistem *central lock* pada mobil Daihatsu espass ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.

2. Waktu

Proses perakitan sistem *central lock* pada mobil Daihatsu espass ini dimulai dari pemeriksaan komponen, perakitan media dan pengujian, yaitu dari tanggal 11 Maret 2024 – 15 Juli 2024.

b) Alat dan Bahan

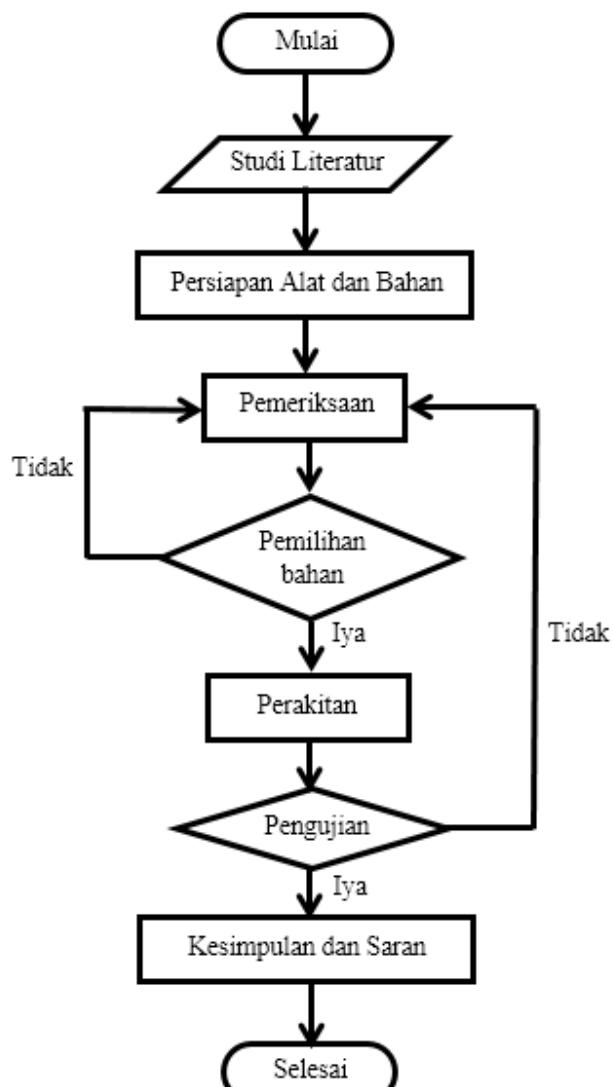
Tabel 1. Daftar alat

No	Keterangan	Spesifikasi	Jumlah
1	Bor listrik	General	1
2	<i>Testpen DC</i>	General	1
3	Kunci pas	8 mm, 10 mm, 12 mm	3
4	Obeng	Plus (+), minus (-)	2
5	Tang kombinasi	General	1
6	Solasi Kabel	General	1
7	Multitester	General	1
8	Hydrometer	General	1

Tabel 2. Daftar bahan

No.	Keterangan	Spesifikasi	Jumlah
1	Set <i>central lock</i> dan <i>alarm</i>	Universal	1 set
2	Kabel bodi 0,7 mm	NYAF	3 meter
3	Kabel bodi 1,5 mm	NYAF	2 meter
4	<i>Fuse</i>	10A, 15A	2 buah
5	Baut cun	General	10 Buah

c) Diagram Alir



Gambar Diagram alir

d) Hasil Pembahasan

1. Proses pemeriksaan

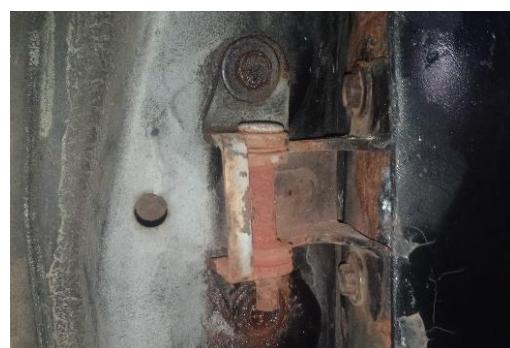
Pemeriksaan pada mobil Daihatsu Espass *Pick Up* dilakukan untuk mengetahui sistem penguncian pintu mobil berjalan normal atau tidak. Juga untuk mengetahui apakah pada daun pintu terdapat cukup ruang untuk memasang aktuator *central lock*.

1) Pemeriksaan pada pintu mobil

Sebelum melakukan perakitan, sebaiknya cek dahulu kondisi pintu mobil yang akan di pasang *central lock*.

a) Periksa engsel pintu

Penguji menemukan adanya beberapa titik pengelasan pada engsel pintu dan juga pada pin engsel terlihat telah dilakukan pergantian dengan komponen yang tidak sesuai standarnya yang menyebabkan daun pintu tidak dapat ditutup dengan sempurna.



Gambar Engsel Pintu

Hasil pemeriksaan : dilakukan penggantian engsel pintu dan perlu dilakukan penyetelan daun pintu.

b) Periksa anak kunci/*locking cylinder*

Locking cylinder masih dapat digunakan sebagaimana mestinya namun terdapat keausan/longgar pada lubang kunci sehingga dapat dibuka/ditutup menggunakan sembarang kunci.



Gambar *Locking Cylinder*

Hasil pemeriksaan : masih dapat digunakan kembali namun sebaiknya dilakukan penggantian

c) Periksa pengunci pintu/ *door lock*

Untuk bagian *door lock* ditemukan bahwa kawat *locking knob* pada pintu sebelah kiri tidak ada, sehingga untuk menghindari pintu terkunci tiba-tiba, maka *locking link* di kunci dengan kawat.



Gambar Pemeriksaan *Door Lock*

Hasil pemeriksaan : dilakukan pembersihan dan pemberian gemuk pada *door lock* dilanjutkan dengan penggantian kawat *locking knob*

- 2) Pemeriksaan pada sistem kelistrikan
 - a) Periksa baterai
 - 1) Bodi, bodi masih normal/tidak menggelembung.
 - 2) Terminal, kedua terminal dalam kondisi bersih dan tidak berkarat.
 - 3) Ventilasi, kondisi tidak ada penyumbatan.
 - 4) Volume air, berada di antara tanda *upper* dan *lower*.
 - 5) Berat jenis air, pengukuran dilakukan menggunakan alat ukur hidrometer ($1250-1750 \text{ kg/m}^3$), didapatkan hasil : 1250 kg/m^3 (putih) yang menandakan bahwa elektrolit dalam keadaan baik.



Gambar Pengukuran berat jenis air baterai

- 6) Tegangan, pengukuran dilakukan menggunakan alat ukur multimeter, didapatkan hasil : 12 V



Gambar Pengukuran tegangan baterai

Hasil pemeriksaan : Baterai dalam kondisi baik dan masih dapat digunakan sebagaimana mestinya.

b) Periksa jalur kontak

Sebelum merakit sistem *central lock* sebaiknya dilakukan pengecekan pada lubang kunci dan *socket*. Terjadi keausan/longgar pada lubang kunci, serta kondisi *socket* yang kendor.

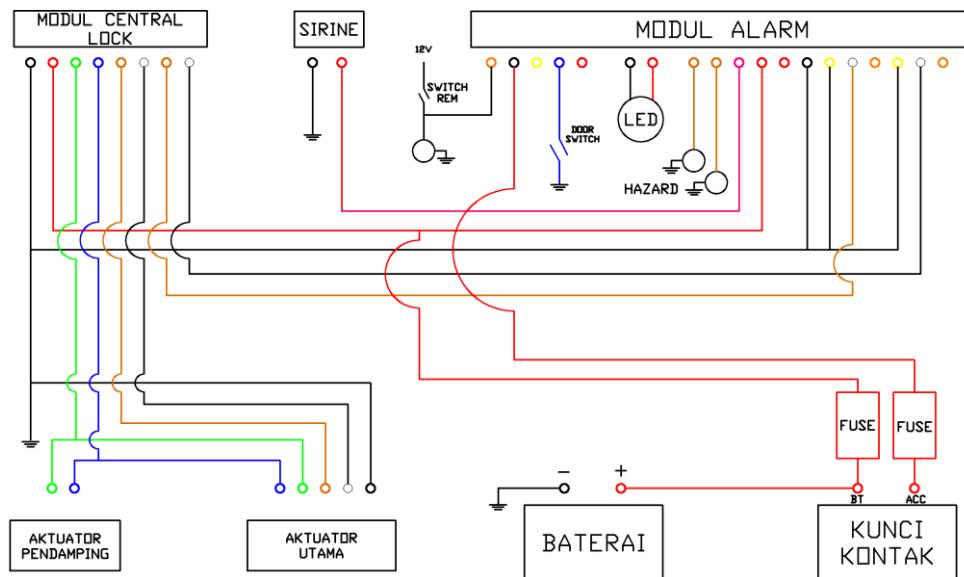


Gambar Pemeriksaan Jalur Kontak

Hasil pemeriksaan : dilakukan penggantian kunci kontak.

2. Proses perakitan Sistem central lock

Sebaiknya sediakan *wiring door lock* agar lebih mudah dalam merangkai antar kabel yang ada pada *modul alarm* dan juga *module central lock*.



Gambar Diagram *wiring central lock*

Untuk pemasangan *motor door lock*, perlu diperhatikan bahwa *motor central lock* atau *actuator* dengan lima kabel harus ditempatkan pada bagian pintu utama atau pintu pada sisi setir berada. Sedangkan *motor door lock* yang lain yang umumnya hanya dengan dua kabel untuk ditempatkan pada pintu yang lain.

Berikut urutan cara pemasangan *motor door lock*:

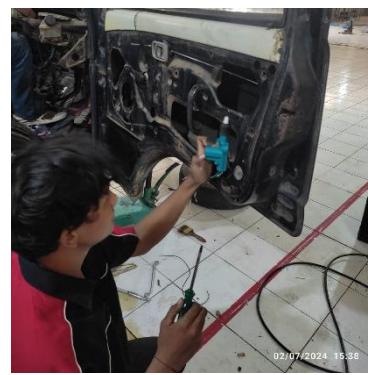
- Buat dudukan untuk *motor door lock*. Dikarenakan sebelumnya pada mobil Daihatsu espass ini menggunakan *door lock* manual, maka

untuk menggunakan *central lock/door lock electric* maka perlu dibuatkan dudukan untuk meletakkan aktuator pada daun pintu.



Gambar membuat dudukan aktuator

- b. Pasang *motor door lock* nya dengan membedakan terlebih dahulu mana *motor door lock* untuk sisi pengemudi dan penumpang.



Gambar memasang aktuator

- c. Urutkan kabel pada *module central lock*, ada dua kabel warna putih dan dua kabel warna cokelat, satu mengarah ke *modul alarm* dan satunya mengarah ke *motor central lock*, lalu kabel warna hijau dan biru mengarah ke seluruh *motor door lock*, kabel warna hitam mengarah ke *negative* (-) baterai dan kabel warna merah dengan *fuse* 10 A mengarah ke *positive* (+) baterai 12 Volt.

- d. Sambung lima kabel dari *motor central lock* dengan *module central lock* sesuai dengan warnanya.



Gambar Memasang kabel aktuator

Setelah selesai pemasangan *motor central lock* dan merangkai kabel pada modul *central lock*, selanjutnya adalah pemasangan *modul alarm* dan merangkai kabel. Terdapat tiga soket dalam modul alarm.

1. Soket 12 pin

Sambungkan kabel warna merah ke kutub *positive* (+) baterai dan kabel warna hitam ke *negative* (-) baterai. Kemudian kabel warna pink dihubungkan ke *sirene*. Lanjutkan dengan menyambungkan kabel lain yang harus terpasang ke *module central lock* dan pada bagian ini umumnya ada enam buah kabel yang masing-masing kabel tersebut antara lain :

Kabel warna orange dan orange hitam tidak digunakan. Sementara untuk kabel kuning dan kuning hitam di paralel untuk disambungkan ke kabel merah sebagai kutub negatif (-). Kemudian untuk kabel putih dan putih hitam disambungkan ke kabel berwarna putih dan coklat pada *module central lock*.

Pada soket 12 pin terdapat dua kabel berwarna coklat yang masing-masing disambung ke lampu sein/*sign*.

2. Soket 2 pin, terhubung pada lampu indikator
3. Soket 5 pin

Pada soket lima pin hanya tiga kabel yang digunakan. Kabel warna orange disambungkan ke output *switch* rem yang menuju ke lampu rem. Kemudian kabel warna putih di hubungkan ke kunci kontak (acc). Terakhir kabel biru disambungkan ke *door switch*.



Gambar Memasang *module alarm* dan *module central lock*

Jika sudah maka cara memasang *module alarm* dan *module central lock* ini sudah selesai. Untuk memastikan berhasil atau tidak, selanjutnya dilakukan proses pengujian.

3. Proses pengujian

Uji sistem rangkaian adalah untuk mengetahui apakah rangkaian sistem *central lock* dapat bekerja atau tidak. Pengujian peranan sistem diberlakukan guna membenarkan kinerja sistem *central lock* bilamana mendapati suatu permasalahan, seperti tak layaknya ikatan kabel akan menimbulkan konsleting, *drop voltage* ataupun kabel yang acap panas.

Berikut proses pengujinya :

1) Pengujian mekanisme *door lock*

Angkat dan tekan *knob* pengunci *central lock* guna membenarkan seluruh *knob door lock* turut membuka saat diangkat dan mengunci saat ditekan. Hasilnya menunjukkan bahwa tuas *motor central lock* dapat bekerja dengan baik yaitu dapat mengunci ketika tuas pengunci ditekan dan dapat membuka ketika tuas pengunci diangkat.

2) Pengujian *central lock/electric door lock*

Menekan tombol *remote control* pada posisi *unlock* dan *lock* guna membenarkan apakah kedua *knob door lock* mampu membuka dan mengunci bila di kontrol menggunakan *remote control*.

Hasilnya, *motor door lock* dapat membuka/mengangkat knob ketika tombol *unlock* pada *remote control* ditekan dan *motor door lock* dapat mengunci/menurunkan knob ketika tombol *lock* pada *remote control* ditekan. Menunjukkan bahwa *central lock* berfungsi dengan baik.

3) Pengujian sistem alarm

Untuk pengujian sistem alarm ini guna memastikan bahwa *door switch* dapat bekerja dengan normal. Tutup pintu baik sisi pengemudi maupun penumpang, pastikan bahwa *door switch* dalam posisi terdorong/tertahan oleh bodi mobil/chasis. Setelah itu lakukan penguncian pintu menggunakan *remote control* tunggu 10 detik hingga fungsi alarm aktif. Setelah fungsi alarm

aktif coba buka pintu agar *door switch* tidak tertekan lagi oleh bodi mobil. Apabila pintu masih rapat/tidak dapat di buka, maka pengujian dilakukan saat pintu dalam kondisi terbuka dengan catatan *door switch* didorong/ditahan seolah-olah tertahan oleh bodi mobil. Kemudian kunci pintu menggunakan *remote control*, tunggu 10 detik hingga fungsi alarm aktif. Lepaskan penahan pada *door switch*, pastikan alarm berbunyi ketika penahan dilepaskan.

Hasilnya ketika penahan *door switch* dilepaskan alarm dapat berbunyi. Menunjukan bahwa rangkaian kabel untuk alarm sudah benar dan fungsi alarm berfungsi dengan normal.

6. Penutup

a. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil ialah sebagai berikut :

1. Proses perakitan sistem *central lock* dimulai dari pembuatan diagram wiring, membuat dudukan aktuator, merangkai kabel sesuai dengan wiring yang telah dibuat, untuk langkah terakhir yakni pengujian rangkaian sistem *central lock* apakah berfungsi normal atau tidak. Cara kerja sistem *central lock* terpusat pada modul alarm, dimana ketika tombol *lock* pada *remote control* ditekan maka modul alarm akan memberikan sinyal ke modul *central lock* untuk menurunkan batang aktuator maka *locking knob* juga ikut turun sehingga pintu terkunci. Demikian juga ketika tombol *unlock* ditekan maka modul alarm akan memerikan sinyal ke modul *central lock* untuk menaikkan batang aktuator maka *locking knob* juga ikut naik sehingga pintu dapat terbuka.
2. *Troubleshooting* atau kerusakan yang sering terjadi pada sistem *central lock* ada pada bagian pengunci pintu, dinamo motor, *fuse* dan *module central lock*.

b. Saran

Saran yang dapat diambil dari tugas akhir ini adalah :

1. Perakitan sistem *central lock* ini haruslah didampingi oleh tenaga kerja/orang yang berpengalaman dalam bidang alarm dan *central lock* mobil.

2. Cek kondisi aktuator setiap 3 bulan untuk melihat apakah terdapat debu yang menumpuk pada aktuator yang menyebabkan kinerja aktuator melemah.
3. Bagi mahasiswa atau pihak-pihak yang ingin memasang sistem keamanan yang sama sebaiknya menambahkan komponen sensor getar pada rangkaian *central door lock* yang di pasang pada mobil untuk menambah tingkat keamanan pada mobil tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyono, & Mahfudin, A. E. (2018). Perbandingan Busi Standar Dengan Busi Platinum Pada Sepeda Motor Honda Cb 150 Terhadap Power Dan Konsumsi Bahan Bakar Dengan Variasi Cela Busi. *Surya Teknika*, 2(2), 1–5.
- Buntarto. (2015). Sistem Alarm, *Central Door Lock, dan Power Window Mobil*. PT. PUSTAKA BARU.
- Daryanto. (2007). Dasar-Dasar Teknik Mesin. PT. RINEKA CIPTA.
- Kristanto, P. (2015). Sistem Kelistrikan Otomotif. GRAHA ILMU.
- Manual Daihatsu. (2015). Buku Pedoman Perbaikan Daihatsu Zebra Espass. PT. Astra Daihatsu Motor.
- Purnomo, R. A. (2012). Rancang Bangun Alarm Dan *Central Lock* Pada Mobil Kijang Rover 1989.
- Santoso, Y. B., Permana, T., & Mubarok, I. (2019). Penggunaan Simulator Wiper Dan Washer Untuk Meningkatkan Pemahaman Kelistrikan Kendaraan Ringan Siswa Smk. *J. Mech. Eng. Educ.*, 5(2), 267.
<https://doi.org/10.17509/jmee.v5i2.15198>
- Standfield, C., & Skaves, D. (2013). *Fundamental of HVACR* (SECOND EDI). Pearson Education.
- Tim FASTIKOM. (2020). Pedoman Penyusunan Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.
- Toyota. (1996). *New Step 1 Training Manual*. PT. Toyota Astra Motor.
- Wicaksono, B. (2019). *Troubleshooting Sistem Pengisian Pada Mesin Grandmax Dan Cara Mengatasinya*. *Surya Teknika*, 3(1), 11–18.
- Zuhal. (2004). Prinsip Dasar Elektronik. PT. BUMI AKSARA.